ROTINA 420
ROTINA 420 R

(DE) **Bedienungsanleitung 10**

(EN) **Operating Instructions 45**

(FR) **Mode d'emploi 79**

(IT) **Istruzioni per l'uso 116**

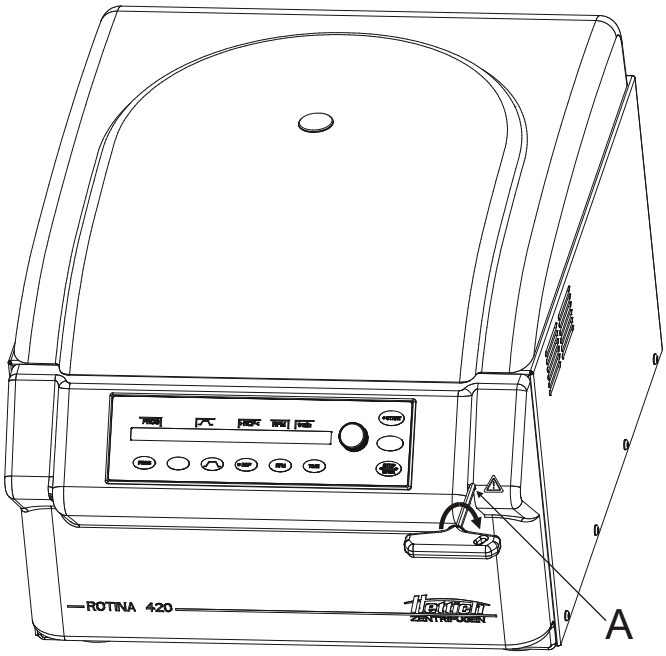


Fig. 1

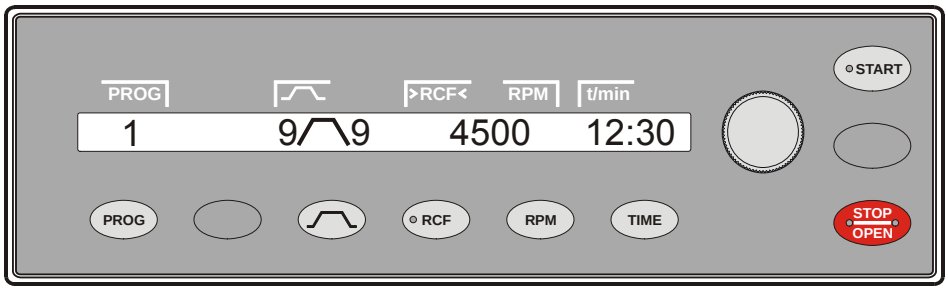


Fig. 2 ROTINA 420

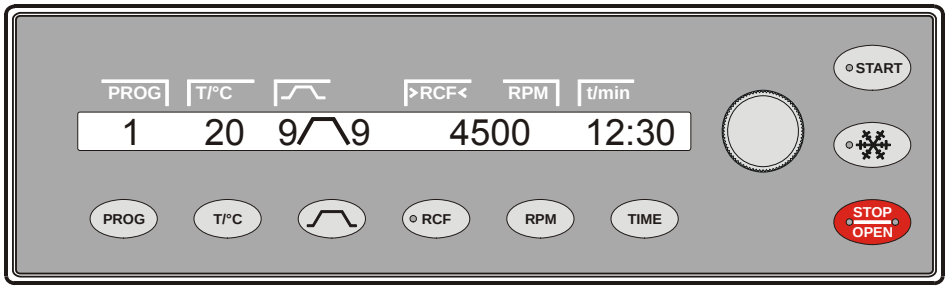


Fig. 3 ROTINA 420 R

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of conformity
Déclaration de conformité CE
Dichiarazione di conformità CE

des Herstellers / of the manufacturer / du fabricant / del costruttore

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Föhrenstraße 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass das bezeichnete Gerät, inklusive dem mit dem Gerät konformitätsbewertetem Zubehör laut Zubehörliste der technischen Dokumentation dieses Geräts, der Richtlinie über In-vitro-Diagnostika 98/79/EG entspricht.

We hereby declare under our sole responsibility that the designated device and its accessories, which are listed in the technical documentation for this device and whose conformity has been assessed together with the device, conform to the Directive 98/79/EC on in vitro diagnostic medical devices.

Par la présente, nous déclarons sous notre seule responsabilité que l'appareil désigné, incluant ses accessoires attestés conformes d'après la liste des accessoires de la documentation technique du dit-appareil, répond à la directive 98/79/CE sur le diagnostic In-vitro.

Si dichiara nella nostra sola responsabilità, che l'apparecchiatura indicata, comprensiva dei conformi accessori come da elenco della documentazione tecnica di questa apparecchiatura, risponde alle direttive per Diagnostica In-Vitro 98/79/CE.

Geräteart / Type of device / Type d'appareil / Tipo di apparecchio:

Laborzentrifuge / Laboratory centrifuge / Centrifugeuse de laboratoire / Centrifuga di laboratorio

Typenbezeichnung / Type designation / Désignation du type / Denominazione del tipo:

ROTINA 420 / ROTINA 420 R

Das Konformitätsbewertungsverfahren wurde nach Anhang III der Richtlinie 98/79/EG durchgeführt.

The conformity evaluation process was performed in accordance with appendix III of Directive 98/79/EC.

La procédure d'évaluation de la conformité a été réalisée conformément à l'annexe III de la directive 98/79/CE.

La procedura di valutazione di conformità è stata eseguita conformemente all'appendice III delle direttive 98/79/CE.

Angewandte Normen und Richtlinien:

Gemäß Liste der angewandten Normen und mitgeltenden Richtlinien, die Teil der Produktakte ist.

Applied standards and directives:

According to the list of applied standards and valid directives which is part of the product documentation.

Normes et directives appliquées:

Conformément à la liste des normes et directives applicables et appliquées qui font partie du dossier relatif au produit.

Norme e direttive applicate:

Conformemente alla lista delle norme applicate e delle direttive di validità, che sono parte degli atti del prodotto.

Tuttlingen, 2012-05-15

H. Eberle
Geschäftsführer, Manager,
Directeur, Gerente

Für dieses Gerät gültige Normen und Vorschriften

Das Gerät ist ein Produkt mit einem sehr hohen technischen Niveau. Es unterliegt umfangreichen Prüf- und Zertifizierungsverfahren gemäß folgenden Normen und Vorschriften in deren jeweils gültigen Fassung:

Elektrische und mechanische Sicherheit für Konstruktion und Endprüfung:
Normbaureihe: IEC 61010 (entspricht der Normenreihe DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen” (Verschmutzungsgrad 2, Installationskategorie II)
- IEC 61010-2-010 “Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen (nur für Zentrifugen mit Heizung gültig)
- IEC 61010-2-020 “Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 2-020: Besondere Anforderungen an Laborzentrifugen
- IEC 61010-2-101 ”Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 2-101: Besondere Anforderungen an In-vitro-Diagnostik (IVD) Medizingeräte

Elektromagnetische Verträglichkeit:

- EN 61326-1 “Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Für Konformitätsbewertungsverfahren geltende Europäische Richtlinien:

- Richtlinie 98/79/EC über In-vitro-Diagnosegeräte
  EG-Konformitätsbewertungsverfahren gemäß Anhang III "EG-Konformitätserklärung" – Eigenerklärung des Herstellers

Weitere, mitgeltende europäische Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC

Außerhalb Europas geltende Richtlinien für Medizinprodukte:

- **USA**: QSR, 21CFR 820 “CFR Title 21 - Food and Drugs: TITLE 21- FOOD AND DRUGS, CHAPTER I - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, SUBCHAPTER H - MEDICAL DEVICES, Part 820 QUALITY SYSTEM REGULATONS“
- **Kanada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem gemäß

- ISO 9001 “Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen”
- ISO13485 “Qualitätsmanagementsysteme für Medizinprodukte - Anforderungen für regulatorische Zwecke”

Umweltmanagementsystem gemäß

- ISO 14001 “Umweltmanagementsysteme - Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung”

Standards and regulations which apply to this device

The device is a high-end technical product. It is subject to extensive testing and certification procedures according to the following standards and regulations in their respectively valid version:

Electrical and mechanical safety for design and final testing:
Standard series: IEC 61010 (conform to standards of DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements” (Pollution Degree 2, Installation Category II)
- IEC 61010-2-010 “Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials” (applied to heated centrifuges only)
- IEC 61010-2-020 “Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 2-020: Particular requirements for laboratory centrifuges”
- IEC 61010-2-101 ”Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use - Part 2-101: Particular requirements for in vitro diagnostic (IVD) medical equipment“

Electromagnetic Compatibility:

- EN 61326-1 “Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements“

European directives applied for conformity assessment procedures:

- In vitro diagnostic device directive 98/79/EG
  EC conformity assessment procedure according to annex III “EC DECLARATION OF CONFORMITY“ – self-declaration by the manufacturer

Further partly applicable European directives:

- Machinery Directive 2006/42/EC
- EMC directive 2004/108/EC
- Low voltage directive 2006/95/EC

Applied medical device regulations outside Europe:

- **USA:** QSR, 21CFR 820 “CFR Title 21 - Food and Drugs: TITLE 21- FOOD AND DRUGS, CHAPTER I - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, SUBCHAPTER H - MEDICAL DEVICES, Part 820 QUALITY SYSTEM REGULATONS“
- **Canada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Certified quality management system according to

- ISO 9001 “Quality management systems – Requirements”
- ISO13485 “Medical devices - Quality management systems - Requirements for regulatory purposes”

Environmental management system according to

- ISO 14001 “Environmental management systems - Requirements with guidance for use”

Normes et règles en vigueur pour cet appareil

Cet appareil est un produit avec un très haut niveau technique. Il est soumis à des vastes procédures de vérification et de certification, d'après les normes et prescriptions suivantes, dans leur version actuelle :

Sécurité électrique et mécanique pour la construction et l'inspection finale :
Série de normes : IEC 61010 (correspond à la série de norme DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire - partie 1 : Prescriptions générales” (niveau de saleté 2, catégorie d'installation II)
- IEC 61010-2-010 “Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – partie 2-010 : Prescriptions particulières pour appareils de laboratoire utilisés pour l’échauffement des matières (seulement valable pour centrifugeuses avec chauffage)
- IEC 61010-2-020 “Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – partie 2-020 : Prescriptions particulières pour centrifugeuses de laboratoire
- IEC 61010-2-101 ”Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – partie 2-101 : Prescriptions particulières pour les appareils médicaux de diagnostic in vitro (DIV)

Compatibilité électromagnétique :

- EN 61326-1 “Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM - partie 1 : Exigences générales

Directives européennes valables pour des procédures d'évaluation de la conformité :

- directive 98/79/EC relative aux dispositifs médicaux de diagnostic in vitro
  procédure d'évaluation de la conformité CE d'après l'annexe III "Déclaration CE de conformité" – déclaration spécifique du fabricant

Autres directives européennes partiellement valables :

- directive 2006/42/EG relative aux machines
- directive CEM 2004/108/EG
- directive basse tension 2006/95/EC

Directives pour dispositifs médicaux, valables en dehors de l'Europe :

- **USA** : QSR, 21CFR 820 “CFR Title 21 - Food and Drugs : TITLE 21- FOOD AND DRUGS, CHAPTER I - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, SUBCHAPTER H - MEDICAL DEVICES, Part 820 QUALITY SYSTEM REGULATONS“
- **Canada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Système de management de la qualité certifié d'après

- ISO 9001 “Systèmes de management de la qualité - Prescriptions”
- ISO13485 “Dispositifs médicaux - Systèmes de management de la qualité - Exigences à des fins réglementaires”

Système de management environnemental d'après

- ISO 14001 “Systèmes de management environnemental - Spécification avec description pour application”

Norme e direttive valide per questo apparecchio

L'apparecchio è un dispositivo di elevatissimo livello tecnico. È sottoposto a numerosi procedimenti di collaudo e certificazione, in conformità alle seguenti norme e direttive nella corrispondente versione di validità:

Sicurezza elettrica e meccanica per la costruzione ed il collaudo finale:
Serie di norma: IEC 61010 (corrisponde alla serie di norma DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Norme di sicurezza per apparecchiature elettriche di misurazione, di comando, di regolazione e di laboratorio - parte 1: Requisiti generali” (grado di imbrattamento 2, categoria di installazione II)
- IEC 61010-2 -010 “Norme di sicurezza per apparecchiature elettriche di misurazione, di comando, di regolazione e di laboratorio - parte 2-010: Requisiti particolari per le apparecchiature di laboratorio per il riscaldamento di materiali (valido solo per centrifughe con riscaldamento)
- IEC 61010-2 -020 “Norme di sicurezza per apparecchiature elettriche di misurazione, di comando, di regolazione e di laboratorio - parte 2-020: Requisiti particolari per centrifughe di laboratorio
- IEC 61010-2 -101 “Norme di sicurezza per apparecchiature elettriche di misurazione, di comando, di regolazione e di laboratorio - parte 2-101: Requisiti particolari per la diagnostica In-vitro (IVD) apparecchiature medicali

Compatibilità elettromagnetica:

- EN 61326-1 “Apparecchiature elettriche di misurazione, di comando, di regolazione e di laboratorio - requisiti di compatibilità elettromagnetica - parte 1: Requisiti generali

Direttive europee che sono di validità per il procedimento di valutazione della conformità:

- Direttive 98/79/CE per apparecchiature di diagnosi In-vitro
  Procedimento di valutazione di conformità CE conforme all'appendice III "Dichiarazione di conformità CE" – Dichiarazione propria del costruttore

Ulteriori direttive europee, che sono in parte di validità:

- Direttive per macchine 2006/42/CE
- Direttive per compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE
- Direttive per basse tensioni 2006/95/CE

Direttive valide al di fuori dell'ambito europeo per i prodotti medicali:

- **USA**: QSR, 21CFR 820 “CFR Title 21 - Food and Drugs: TITLE 21- FOOD AND DRUGS, CHAPTER I - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, SUBCHAPTER H - MEDICAL DEVICES, Part 820 QUALITY SYSTEM REGULATONS“
- **Kanada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Certificato sistema di gestione della qualità, conforme a

- ISO 9001 “Requisiti per sistemi di gestione qualità”
- ISO13485 “Sistemi di gestione qualità per prodotti medicali - Requisiti per impieghi di regolazione”

Sistema di gestione ambientale, conforme a

- ISO 14001 “Sistemi di gestione ambientale - Specificazione con istruzioni per l'applicazione”

Andreas Hettich GmbH & Co. KG
Föhrenstraße 12, D-78532 Tuttlingen / Germany
Phone +49 (0)7461 / 705-0
Fax +49 (0)7461 / 705-1125
info@hettichlab.com, service@hettichlab.com
www.hettichlab.com

© 2006 by Andreas Hettich GmbH & Co. KG

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior written permission of the copyright owner.

Änderungen vorbehalten! , Modifications reserved! , Sous réserve de modifications ! , Con riserva di modifiche!

AB4701DEENFRIT / Rev. 05 / 11.13

Inhaltsverzeichnis

1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 12
2 Restrisiken ... 12
3 Technische Daten ... 12
4 Sicherheitshinweise ... 13
5 Bedeutung der Symbole ... 15
6 Lieferumfang ... 16
7 Auspacken der Zentrifuge ... 16
8 Inbetriebnahme ... 16
9 Schnittstelle (nur bei Zentrifuge mit Schnittstelle) ... 17
10 Deckel öffnen und schließen ... 17
10.1 Deckel öffnen ... 17
10.2 Deckel schließen ... 17
11 Ein- und Ausbau des Rotors ... 17
12 Beladen des Rotors ... 18
13 Verschließen von Bio-Sicherheitssystemen ... 19
14 Bedien- und Anzeigeelemente ... 20
14.1 Drehknopf ... 20
14.2 Tasten und Einstellmöglichkeiten ... 20
15 Zentrifugations–Parameter eingeben ... 21
15.1 Laufzeit ... 22
15.2 Beginn der Zählung der Laufzeit ... 22
15.3 Drehzahl (RPM) ... 22
15.4 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) und Zentrifugierradius (RAD) ... 22
15.5 An- und Auslauf-Parameter ... 22
15.5.1 Anlaufstufe und Anlaufzeit ... 23
15.5.2 Bremsstufe und Auslaufzeit ... 23
15.5.3 Bremsabschaltungs-Drehzahl ... 23
15.6 Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) ... 23
16 Programmierung ... 24
16.1 Programme eingeben oder ändern ... 24
16.2 Programme abrufen ... 24
16.3 Schreibschutz für Programme ... 24
16.4 Programmverknüpfung ... 24
16.4.1 Programmverknüpfung aktivieren oder deaktivieren ... 25
16.4.2 Programme verknüpfen oder eine Programmverknüpfung ändern ... 25
16.4.3 Programmverknüpfung abrufen ... 25
16.5 Automatischer Zwischenspeicher ... 26
17 Zentrifugation ... 26
17.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl ... 26
17.2 Dauerlauf ... 27
17.3 Kurzzeitzentrifugation ... 27
18 Einstellungen während des Zentrifugationslaufes ändern ... 27
19 Integral RCF ... 27
19.1 Integral RCF abfragen ... 27
19.2 Anzeige des Integral RCF aktivieren oder deaktivieren ... 28
20 Not-Stop ... 28

21 Zyklenzähler ... 28
21.1 Nach Start des ersten Zentrifugationslaufes die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingeben oder den Zyklenzähler deaktivieren ... 29
21.2 Zyklenzähler auf "0" zurücksetzen und die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingeben ... 29
21.3 Zyklenzähler deaktivieren oder aktivieren ... 30
22 Funktion "Dual time mode" aktivieren oder deaktivieren ... 30
23 An- und Auslaufzeiten aktivieren oder deaktivieren ... 31
24 Akustisches Signal ... 31
25 Angezeigte Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten ... 32
26 Temperatur-Einheit einstellen (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) ... 32
27 Programm-Verriegelung einstellen ... 33
28 PIN (Persönliche Identifikationsnummer) ... 33
28.1 PIN einstellen oder ändern ... 34
28.2 Vorgehensweise bei verlorener PIN ... 34
29 Adresse der Zentrifuge ... 35
30 Die Betriebsstunden, die Zentrifugationsläufe und die Zyklenzähler abfragen ... 35
31 System-Informationen abfragen ... 35
32 Sofortige Anzeige der Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten ... 35
33 Kühlung (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) ... 36
33.1 Standby-Kühlung ... 36
33.2 Vorkühlen des Rotors ... 36
33.3 Zeitverzögerte Kühlung ... 36
33.4 Einschalten der Kühlung während des Auslaufs verhindern ... 36
34 Heizung (nur bei Zentrifuge mit Option Heizen/Kühlen) ... 37
35 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ... 37
36 Zentrifugation von Stoffen oder Stoffgemischen mit einer höheren Dichte als 1,2 kg/dm^3 ... 37
37 Rotorerkennung ... 38
38 Notentriegelung ... 38
39 Pflege und Wartung ... 38
39.1 Zentrifuge (Gehäuse, Deckel und Schleuderraum) ... 39
39.1.1 Oberflächenreinigung und -pflege ... 39
39.1.2 Oberflächendesinfektion ... 39
39.1.3 Entfernen radioaktiver Verunreinigungen ... 39
39.2 Rotoren und Zubehör ... 40
39.2.1 Reinigung und Pflege ... 40
39.2.2 Desinfektion ... 40
39.2.3 Entfernen radioaktiver Verunreinigungen ... 40
39.2.4 Tragzapfen ... 41
39.2.5 Rotoren und Zubehör mit begrenzter Verwendungsdauer ... 41
39.3 Autoklavieren ... 41
39.4 Zentrifugiergefäße ... 41
40 Störungen ... 42
41 Sicherungsautomat einschalten ... 44
42 Rücksendung von Geräten ... 44
43 Entsorgung ... 44
44 Anhang / Appendix ... 151
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 151

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei dem vorliegenden Gerät handelt es sich um ein Medizinprodukt (Laborzentrifuge) im Sinne der IVD-Richtlinie 98/79/EG.

Die Zentrifuge dient zum Trennen von Stoffen bzw. Stoffgemischen mit einer Dichte von max. 1,2 kg/dm³. Darunter fallen insbesondere Proben zur Vorbereitung für In-vitro diagnostische Zwecke in der Humanmedizin.

Die Zentrifuge ist nur für diesen Verwendungszweck bestimmt.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

2 Restrisiken

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung und Behandlung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an dem Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen. Das Gerät ist nur für die bestimmungsgemäße Verwendung, und nur in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

3 Technische Daten

Hersteller	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Modell	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Typ	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Netzspannung (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100 – 127V 1~	100 V 1~
Netzfrequenz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Anschlusswert	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Stromaufnahme	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Kältemittel	----		R 404A			
Kapazität max.	4 x 600 ml					
zulässige Dichte	1.2 kg/dm^3					
Drehzahl (RPM)	15000					
Beschleunigung (RCF)	24400					
Kinetische Energie	24000 Nm					
Prüfpflicht (BGR 500)	ja					
Umgebungsbedingungen (EN / IEC 61010-1)						
– Aufstellungsort	nur in Innenräumen					
– Höhe	bis zu 2000 m über Normal-Null					
– Umgebungstemperatur	2°C bis 35°C		5°C bis 35°C			
– Luftfeuchtigkeit	maximale relative Luftfeuchte 80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% relativer Luftfeuchte bei 40°C.					
– Überspannungskategorie (IEC 60364-4-443)	II					
– Verschmutzungsgrad	2					
Geräteschutzklasse	I					
nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.						
EMV – Störaussendung, Störfestigkeit	EN / IEC 61326-1, Klasse B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, Klasse B		FCC Class B	
Geräuschpegel (rotorabhängig)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
Abmessungen						
– Breite	506 mm		713 mm			
– Tiefe	650 mm		654 mm			
– Höhe	423 mm		423 mm			
Gewicht	ca. 75 kg	ca. 84 kg	ca. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		ca. 117 kg	

4 Sicherheitshinweise

Werden nicht alle Hinweise in dieser Bedienungsanleitung befolgt, kann beim Hersteller kein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht werden.

- **Die Zentrifuge ist so aufzustellen, dass sie standsicher betrieben werden kann.**
- **Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt den Rotor auf festen Sitz prüfen.**
- **Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß EN / IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.**
- **Rotoren, Gehänge und Zubehörteile, die starke Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, oder deren Verwendungsdauer abgelaufen ist, dürfen nicht mehr verwendet werden.**
- **Die Zentrifuge darf nicht mehr in Betrieb genommen werden, wenn der Schleuderraum sicherheitsrelevante Schäden aufweist.**
- **Bei Ausschwingrotoren müssen die Tragzapfen regelmäßig gefettet werden (Hettich-Schmierfett Nr. 4051), um ein gleichmäßiges Ausschwingen der Gehänge zu gewährleisten.**
- **Bei Zentrifugen ohne Temperaturregelung kann es bei erhöhter Raumtemperatur und/oder bei häufigem Gebrauch des Gerätes zur Erwärmung des Schleuderraums kommen. Eine temperaturbedingte Veränderung des Probenmaterials kann deshalb nicht ausgeschlossen werden.**

- **Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten. Nur Personen, die die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, dürfen das Gerät bedienen.**
- Neben der Bedienungsanleitung und den verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Die Bedienungsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften des Verwenderlandes zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht bewegt oder angestoßen werden.
- Im Störungsfall bzw. bei der Notentriegelung nie in den sich drehenden Rotor greifen.
- Um Schäden durch Kondensat zu vermeiden, muss bei Wechsel von einem kalten in einen warmen Raum, die Zentrifuge entweder mindestens 3 Stunden im warmen Raum aufwärmen bevor sie an das Netz angeschlossen werden darf oder 30 Minuten im kalten Raum warmlaufen.
- Es dürfen nur die vom Hersteller für dieses Gerät zugelassenen Rotoren und das zugelassene Zubehör verwendet werden (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Bevor Zentrifugiergefäße verwendet werden, die nicht in Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" aufgeführt sind, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, ob diese verwendet werden dürfen.
- Der Rotor der Zentrifuge darf nur entsprechend dem Kapitel "Beladen des Rotors" beladen werden.
- Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm^3 nicht überschreiten.
- Zentrifugationen mit unzulässiger Unwucht sind nicht erlaubt.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.
- Eine Zentrifugation mit:
  - brennbaren oder explosiven Materialien
  - Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren ist verboten.

- Bei der Zentrifugation von gefährlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, die toxisch, radioaktiv oder mit pathogenen Mikroorganismen verseucht sind, sind durch den Benutzer geeignete Maßnahmen zu treffen.
  Es müssen grundsätzlich Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen für gefährliche Substanzen verwendet werden. Bei Materialien der Risikogruppe 3 und 4 ist zusätzlich zu den verschließbaren Zentrifugiergefäßen ein Bio-Sicherheitssystem zu verwenden (siehe Handbuch "Laboratory Bio-safety Manual" der Weltgesundheitsorganisation).
  Bei einem Bio-Sicherheitssystem verhindert eine Bioabdichtung (Dichtring) das Austreten von Tröpfchen und Aerosolen.
  Wird das Gehänge eines Bio-Sicherheitssystems ohne den Deckel verwendet, muss der Dichtring vom Gehänge entfernt werden, um eine Beschädigung des Dichtrings während des Zentrifugationslaufes zu vermeiden. Beschädigte Dichtringe dürfen nicht mehr zum Abdichten des Bio-Sicherheitssystems verwendet werden.
  Ohne Verwendung eines Bio-Sicherheitssystems ist eine Zentrifuge im Sinne der Norm EN / IEC 61010-2-020 nicht mikrobiologisch dicht.
  Beim Verschließen eines Bio-Sicherheitssystems sind die Anweisungen in Kapitel "Bio-Sicherheitssysteme verschließen" zu befolgen.
  Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Stoffen, welche die mechanische Festigkeit von Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen beeinträchtigen können, ist nicht erlaubt.
- Reparaturen dürfen nur von einer vom Hersteller autorisierten Person ausgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör der Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG verwendet werden.
- Es gelten die folgenden Sicherheitsbestimmungen:
  EN / IEC 61010-1 und EN / IEC 61010-2-020 sowie deren nationalen Abweichungen.
- Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge ist nur dann gewährleistet, wenn:
  - die Zentrifuge nach der Bedienungsanleitung betrieben wird.
  - die elektrische Installation, am Aufstellungsort der Zentrifuge, den Anforderungen von EN / IEC Festlegungen entspricht.
  - die in den jeweiligen Ländern vorgeschriebenen Prüfungen für die Sicherheit des Gerätes, z. B. in Deutschland nach BGV A1 und BGR 500, durch einen Sachkundigen durchgeführt werden.

5 Bedeutung der Symbole

Symbol am Gerät:

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Vor Benutzung des Gerätes unbedingt die Bedienungsanleitung lesen und die sicherheitsrelevanten Hinweise beachten!

Symbol in diesem Dokument:

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Dieses Symbol kennzeichnet sicherheitsrelevante Hinweise und deutet auf mögliche gefährliche Situationen hin.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Sach- und Personenschäden führen.

Symbol am Gerät und in diesem Dokument:

Warnung vor heißer Oberfläche.
Das Nichtbeachten dieses Hinweises kann zu Sach- und Personenschäden führen.

Symbol am Gerät und in diesem Dokument:

Warnung vor Biogefährdung.

Symbol am Gerät und in diesem Dokument:

Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.
Das Nichtbeachten dieses Hinweises kann zu Sach- und Personenschäden führen.

Symbol am Gerät:

Äquipotential: Steckverbinder (PA-Stecker) für Potentialausgleich (nur bei Zentrifuge mit PA-Stecker).

Symbol am Gerät:

Schnittstelle RS232 (nur bei Zentrifuge mit Schnittstelle RS232).

Symbol am Gerät:

Sicherungsautomat (nur bei Zentrifuge mit Sicherungsautomat).

Symbol in diesem Dokument:

Dieses Symbol deutet auf wichtige Sachverhalte hin.

Symbol am Gerät und in diesem Dokument:

Symbol für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten, gemäß der Richtlinie 2002/96/EG (WEEE). Das Gerät gehört zur Gruppe 8 (Medizinische Geräte).

Verwendung in den Ländern der Europäischen Union sowie in Norwegen und der Schweiz.

6 Lieferumfang

1 Anschlusskabel
1 Sechskant-Stiftschlüssel 2,5 mm
1 Sechskant-Stiftschlüssel 5 mm
1 Schmierfett für Tragzapfen
1 Bedienungsanleitung
1 Hinweisblatt Transportsicherung

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

7 Auspacken der Zentrifuge

- Den Karton nach oben abheben und die Polsterung entfernen.
- Nicht an der Frontblende anheben.
  Das Gewicht der Zentrifuge beachten, siehe Kapitel "Technische Daten".

  Die Zentrifuge, mit der angemessenen Anzahl von Helfern, an beiden Seiten anheben und auf den Labortisch stellen.

8 Inbetriebnahme

- Gemäß der Laborgerätenorm EN / IEC 61010-2-020 muss in der Gebäudeinstallation ein Notausschalter zur Trennung der Netzversorgung im Fehlerfall angebracht sein.
  Dieser Schalter muss abseits der Zentrifuge angebracht sein, vorzugsweise außerhalb des Raumes, in dem sich die Zentrifuge befindet, oder neben dem Ausgang dieses Raumes.
- **Die Zentrifuge an einem geeigneten Platz standsicher aufstellen und nivellieren. Bei der Aufstellung ist der geforderte Sicherheitsbereich gemäß EN / IEC 61010-2-020, von 300 mm um die Zentrifuge herum, einzuhalten.**

  Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß EN / IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.
- Lüftungsöffnungen dürfen nicht zugestellt werden.
  Es muss ein Lüftungsabstand von 300 mm um die Lüftungsschlitze oder Lüftungsöffnungen eingehalten werden.
- Bei der Zentrifuge, Best.-Nr. 4706-20, die Stickstoffversorgung gemäß dem beigefügten Hinweisblatt AH4706-20XX anschließen.

  Das Anschließen der Zentrifuge muss unbedingt gemäß dem beigefügten Hinweisblatt erfolgen.
  Das beigefügte Hinweisblatt unbedingt beachten.
- Zentrifuge mit PA-Stecker:
  Bei Bedarf den PA-Stecker an der Rückseite des Gerätes mit einem zusätzlichen medizinischen Potential-Ausgleich-System verbinden.
- Zentrifuge mit Schnittstelle RS232:
  Die Schnittstelle RS232 der Zentrifuge mit einem RS232-Verbindungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten) an den PC anschließen.
- Prüfen ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Die Zentrifuge mit dem Anschlusskabel an eine genormte Netzsteckdose anschließen. Anschlusswert siehe Kapitel "Technische Daten".
- Den Netzschalter einschalten (Schalterstellung "I"). Die LED's in den Tasten blinken.
  Nacheinander erscheinen folgende Anzeigen:
  1. das Zentrifugen-Modell
  2. die Programmversion
  3. der Rotorcode (Rotor), die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax) und der voreingestellte Zentrifugierradius (R) des zuletzt durch die Rotorerkennung erkannten Rotors.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Den Deckel öffnen.
  Die Zentrifugations-Daten des zuletzt benutzten Programms oder des Programms 1 werden angezeigt
- Die Transportsicherung entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".

9 Schnittstelle (nur bei Zentrifuge mit Schnittstelle)

Optional kann das Gerät mit einer Schnittstelle RS232 ausgerüstet werden.

Die Schnittstelle RS232 ist mit dem Symbol IOIOI RS232 gekennzeichnet.

Über diese Schnittstelle kann die Zentrifuge gesteuert und Daten abgefragt werden.
Die LED in der Taste PROG leuchtet während der Datenkommunikation.

10 Deckel öffnen und schließen

10.1 Deckel öffnen

Der Deckel lässt sich nur öffnen, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist und der Rotor stillsteht.
Sollte dies nicht möglich sein, siehe Kapitel "Notentriegelung".

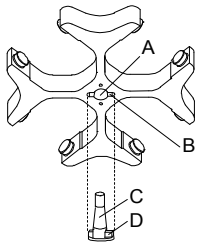
- Die Taste OPEN / STOP drücken. Der Deckel entriegelt motorisch und die linke LED in der Taste OPEN / STOP erlischt.

10.2 Deckel schließen

Mit den Fingern nicht zwischen Deckel und Gehäuse greifen.
Den Deckel nicht zuschlagen.
Wenn die linke LED in der Taste OPEN / STOP blinkt, die Taste OPEN / STOP drücken, dass die motorische Deckelverriegelung die Grundstellung (geöffnet) einnimmt.

- Den Deckel auflegen und die Deckelvorderkante leicht niederdrücken. Die Verriegelung erfolgt motorisch. Die linke LED in der Taste OPEN / STOP leuchtet auf.

11 Ein- und Ausbau des Rotors

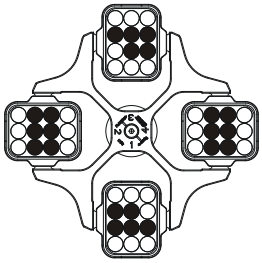


- Die Motorwelle (C) und die Bohrung des Rotors (A) reinigen und anschließend die Motorwelle leicht einfetten. Schmutzpartikel zwischen der Motorwelle und dem Rotor verhindern einen einwandfreien Sitz des Rotors und verursachen einen unruhigen Lauf.
- Den Rotor vertikal auf die Motorwelle aufsetzen. Der Mitnehmer der Motorwelle (D) muss sich in der Nut des Rotors (B) befinden. Auf dem Rotor ist die Ausrichtung der Nut gekennzeichnet.
- Die Spannmutter des Rotors mit dem mitgelieferten Schlüssel durch Drehen im Uhrzeigersinn anziehen.
- Den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Lösen des Rotors: Die Spannmutter durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn lösen und bis zum Abhebe-Druckpunkt drehen. Nach Überwindung des Abhebe-Druckpunkts löst sich der Rotor vom Konus der Motorwelle. Die Spannmutter drehen, bis sich der Rotor von der Motorwelle abheben lässt.

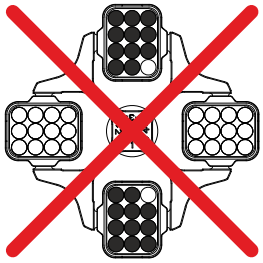
12 Beladen des Rotors

Standard-Zentrifugiergefäße aus Glas sind belastbar bis RZB 4000 (DIN 58970 Teil 2).

- Den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Bei Ausschwingrotoren müssen alle Plätze des Rotors mit **gleichen** Gehängen besetzt sein. Bestimmte Gehänge sind mit der Nummer des Rotorplatzes gekennzeichnet. Diese Gehänge dürfen nur in den entsprechenden Platz des Rotors eingesetzt werden.
  Gehänge die mit einer Set-Nummer gekennzeichnet sind, z. B. S001/4, dürfen nur im Set verwendet werden.
- Die Rotoren und Gehänge dürfen nur symmetrisch beladen werden. Die Zentrifugiergefäße müssen gleichmäßig auf alle Plätze des Rotors verteilt werden. Zugelassene Kombinationen siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  Bei Winkelrotoren müssen alle möglichen Plätze des Rotors beladen werden, siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



Rotor ist gleichmäßig beladen



Nicht zulässig!
Rotor ist ungleichmäßig beladen

- Auf bestimmten Gehängen ist das Gewicht der maximalen Beladung oder das Gewicht der maximalen Beladung und das maximale Gewicht des komplett bestückten Gehänges angegeben. Diese Gewichte dürfen nicht überschritten werden. Im Ausnahmefall siehe Kapitel "Zentrifugation von Stoffen oder Stoffgemischen mit einer höheren Dichte als 1,2 kg/dm^3". Die Gewichtsangabe der maximalen Beladung umfasst das Gesamtgewicht von Reduzierung, Gestell, Zentrifugiergefäß und Inhalt.
- Bei Behältern mit Gummieinlagen muss sich unter den Zentrifugiergefäßen immer die gleiche Anzahl von Gummieinlagen befinden.
- Die Zentrifugiergefäße immer außerhalb der Zentrifuge befüllen.
- Es darf beim Füllen und beim Ausschwingen der Gehänge keine Flüssigkeit in den Schleuderraum gelangen.
- Die vom Hersteller angegebene maximale Füllmenge der Zentrifugiergefäße darf nicht überschritten werden.
- Um die Gewichtsunterschiede innerhalb der Zentrifugiergefäße möglichst gering zu halten, ist auf eine gleichmäßige Füllhöhe in den Gefäßen zu achten.

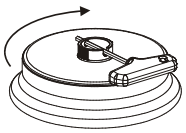
13 Verschließen von Bio-Sicherheitssystemen

Um Dichtigkeit zu gewährleisten, muss der Deckel eines Bio-Sicherheitssystems fest verschlossen werden.

Um ein Verdrehen des Dichtungsringes während dem Öffnen und Schließen des Deckels zu vermeiden, muss der Dichtungsring mit Talkum-Puder oder einem Gummi-Pflegemittel leicht eingerieben werden.

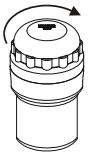
Wird das Gehänge eines Bio-Sicherheitssystems ohne den Deckel verwendet, muss der Dichtring vom Gehänge entfernt werden, um eine Beschädigung des Dichtrings während des Zentrifugationslaufes zu vermeiden. Beschädigte Dichtringe dürfen nicht mehr zum Abdichten des Bio-Sicherheitssystems verwendet werden.

Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.



Deckel mit Schraubverschluss und Bohrung im Drehgriff:

- Den mitgelieferten Schlüssel durch die Bohrung im Drehgriff stecken und durch Drehen im Uhrzeigersinn den Deckel fest verschließen.



Deckel mit Schraubverschluss:

- Den Deckel von Hand, durch Drehen im Uhrzeigersinn, fest verschließen.

14 Bedien- und Anzeigeelemente

Siehe Abbildung auf Seite 2.

Fig. 2: Anzeige- und Bedienfeld

14.1 Drehknopf

Zum Einstellen der einzelnen Parameter.
Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn erniedrigt den Wert. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht den Wert.

14.2 Tasten und Einstellmöglichkeiten

TIME

- Laufzeit, Parameter **t/hms**.
  h: Stunden. Einstellbar von 1 h bis 99 h, in 1 Stunden-Schritten.
  m: Minuten. Einstellbar von 1 min bis 59 min, in 1 Minuten-Schritten.
  s: Sekunden. Einstellbar von 1 s bis 59 s, in 1 Sekunden-Schritten.
- Dauerlauf "∞"
- Beginn der Zählung der Laufzeit einstellen. Die Einstellung ist nur möglich, wenn die Funktion "Dual time mode" aktiviert ist, siehe Kapitel Funktion "Dual time mode" aktivieren oder deaktivieren". Die Funktion ist ab Werk deaktiviert.
  Es kann eingestellt werden, ob die Laufzeit sofort nach Start des Zentrifugationslaufes, oder erst nach Erreichen der eingestellten Drehzahl, zu zählen beginnt.
  Timing begins at Start: Die Laufzeit beginnt sofort nach Start des Zentrifugationslaufes zu zählen.
  Timing begins at Speed: Die Laufzeit beginnt erst nach Erreichen der eingestellten Drehzahl zu zählen.
  Ist **Timing begins at Speed** eingestellt, wird dies in der Anzeige durch das Symbol ⌜, links neben der Zeit, angezeigt.

RPM

- Drehzahl, Parameter **RPM**.
  Einstellbar von 50 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors (Nmax), in 10er Schritten. Maximale Drehzahl des Rotors siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“.

○ RCF

- Relative Zentrifugalbeschleunigung, Parameter **RCF**.
  Die RCF wird in Klammern 〉〈 angezeigt. Die LED in der Taste leuchtet.
  Einstellbar ist ein Zahlenwert, der eine Drehzahl zwischen 50 RPM und der maximalen Drehzahl des Rotors (Nmax) ergibt. Einstellbar in 1er Schritten.
- Zentrifugierradius, Parameter **RAD**.
  Einstellbar von 10 mm bis 330 mm, in 1 Millimeter-Schritten. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Abfrage des Integral RCF.
  Die Abfrage des Integral RCF ist nur möglich, wenn die Anzeige des Integral RCF aktiviert ist, siehe Kapitel "Anzeige des Integral RCF aktivieren oder deaktivieren".

An- und Auslauf-Parameter

- Anlaufstufen, Parameter ⌟.
  Stufe 9 = kürzeste Anlaufzeit, ... Stufe 1 = längste Anlaufzeit.
- Anlaufzeit, Parameter ⌟t. Einstellbar in 1 Sekunden-Schritten. Der einstellbare Zeitbereich ist von der eingestellten Drehzahl abhängig.
  Das Einstellen von Anlaufzeiten ist nur möglich, wenn diese aktiviert sind, siehe Kapitel "An- und Auslaufzeiten aktivieren oder deaktivieren".
- Bremsstufen, Parameter ⌝.
  1-9 = Lineare Bremskurve,.
  Stufe 9, = kürzeste Auslaufzeit, ... Stufe 1, = lange Auslaufzeit, Stufe 0 = ungebremster Auslauf.
- Auslaufzeit, Parameter ⌝t. Einstellbar in 1 Sekunden-Schritten. Der einstellbare Zeitbereich ist von der eingestellten Drehzahl abhängig.
  Das Einstellen von Auslaufzeiten ist nur möglich, wenn diese aktiviert sind, siehe Kapitel "An- und Auslaufzeiten aktivieren oder deaktivieren".
- Bremsabschaltungs-Drehzahl, Parameter **N Brake**.
  Einstellbar von 50 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors (Nmax), in 10er Schritten.
  Nach Erreichen dieser Drehzahl erfolgt der ungebremste Auslauf.

T/°C

- Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)
  Einstellbar in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F). Einstellung der Temperatur-Einheit, siehe Kapitel "Temperatur-Einheit einstellen".

  Parameter **T/°C** = Grad Celsius (°C).
  Einstellbar von -20°C bis +40°C, in 1°C-Schritten (bei Option Heizen/Kühlen von -20°C bis +90°C einstellbar).

  Parameter **T/°F** = Grad Fahrenheit (°F).
  Einstellbar von -4°F bis +104°F, in 1°F-Schritten (bei Option Heizen/Kühlen von -4°F bis +194°F einstellbar).

  Die tiefste erreichbare Temperatur ist rotorabhängig (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Heizung aktivieren oder deaktivieren, Parameter **Heater on/off** (nur bei Option Heizen/Kühlen).
- In den Menüs rückwärts blättern.

PROG

- Programme und Programmverknüpfungen abrufen, Parameter **RCL**.
  Programme: Programmplätze 1 bis 99 und PREC. Programmverknüpfungen: Programmplätze A bis Z.
- Programme und Programmverknüpfungen speichern, Parameter **STO**.
  Es können 99 Programme gespeichert werden (bei Zentrifuge ohne Kühlung: Programmplätze 1 bis 99, bei Zentrifuge mit Kühlung: Programmplätze 1 bis 98 und PREC). Der Programmplatz PREC (PRECOOLING) ist für das Vorkühlprogramm reserviert. Der Programmplatz 0 dient als Zwischenspeicher, für die Zentrifugations-Daten des zuletzt erfolgten Zentrifugationslaufes. Auf diesem Programmplatz können keine Programme gespeichert werden.
  Es können 25 Programmverknüpfungen gespeichert werden (Programmplätze A bis Z, Programmplatz J gibt es nicht). Eine Programmverknüpfung kann aus 20 Programmen bestehen.
- Programme verknüpfen, Parameter **EDIT**.
- Das "Machine Menu" aufrufen (die Taste 8 Sekunden gedrückt halten).
- Im "Machine Menu" die Menüs "Info", "Operating Time" und "Settings" auswählen.
- In den Menüs vorwärts blättern.

- Vorkühlung des Rotors starten (nur bei Zentrifuge mit Kühlung). Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange sich der Rotor dreht.
  Die Vorkühlung des Rotors erfolgt automatisch mit Programm **PREC** (PRECOOLING).

START

- Zentrifugationslauf starten. Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange sich der Rotor dreht.
- Kurzzeitzentrifugation.
  Der Zentrifugationslauf erfolgt, solange die Taste gedrückt gehalten wird. Die LED in der Taste leuchtet während des Zentrifugationslaufes, solange sich der Rotor dreht.
- Die Menüs "Info", "Operating Time" und "Settings" aufrufen.

STOP / OPEN

- Zentrifugationslauf beenden.
  Der Rotor läuft mit dem vorgewählten Auslauf-Parameter aus. Die rechte LED in der Taste leuchtet bis der Rotor stillsteht. Nach Stillstand des Rotors blinkt die linke LED in der Taste.
  Zweimaliges Drücken der Taste löst den NOT-STOP aus.
- Den Deckel entriegeln.
  Die linke LED in der Taste erlischt.
- Die Parametereingabe und die Menüs verlassen.

15 Zentrifugations–Parameter eingeben

Wird nach der Anwahl oder während der Eingabe von Parametern 8 Sekunden lang keine Taste gedrückt, werden in der Anzeige wieder die vorherigen Werte angezeigt. Die Eingabe der Parameter muss dann erneut durchgeführt werden.

Bei Eingabe von mehreren Parametern muss die Taste START erst nach der Einstellung des letzten Parameters gedrückt werden.

Werden Parameter verändert, wird die Programmplatz-Nummer in Klammern () angezeigt. Dies bedeutet, dass die Zentrifugations-Daten in der Anzeige nicht mehr mit den gespeicherten Zentrifugations-Daten des Programmplatzes übereinstimmen.

Die Eingabe der Parameter kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

15.1 Laufzeit

Um den Dauerlauf einzustellen müssen die Minuten, Sekunden und Stunden auf Null gestellt werden. Der Dauerlauf wird in der Anzeige durch das Symbol "∞" angezeigt.

- Die Taste TIME drücken. Der Parameter **t/hms** wird angezeigt. Die Minuten (**m)** werden in Klammern 〈〉 dargestellt, und können verändert werden.
- Mit dem Drehknopf Ö den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste TIME drücken. Die Sekunden (**s**) werden in Klammern 〈〉 dargestellt, und können verändert werden.
- Mit dem Drehknopf Ö den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste TIME drücken. Die Stunden (**h**) werden in Klammern 〈〉 dargestellt, und können verändert werden.
- Mit dem Drehknopf Ö den gewünschten Wert einstellen.
- Um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen entweder die Taste START drücken oder die Taste TIME so oft drücken, bis wieder die Zentrifugations-Daten angezeigt werden.

15.2 Beginn der Zählung der Laufzeit

Der Beginn der Zählung der Laufzeit kann nur eingestellt werden, wenn die Funktion "Dual time mode" aktiviert ist, siehe Kapitel Funktion "Dual time mode" aktivieren oder deaktivieren". Die Funktion ist ab Werk deaktiviert.

- Die Taste TIME so oft drücken, bis **Timing begins at Start** bzw. **Timing begins at Speed** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf Ö **Timing begins at Start** oder **Timing begins at Speed** einstellen.
  Timing begins at Start = Die Laufzeit beginnt sofort nach Start des Zentrifugationslaufes zu zählen.
  Timing begins at Speed = Die Laufzeit beginnt erst nach Erreichen der eingestellten Drehzahl zu zählen.
  Ist **Timing begins at Speed** eingestellt, wird dies in der Anzeige durch das Symbol ⌜, links neben der Zeit, angezeigt.
- Die Taste TIME oder START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

15.3 Drehzahl (RPM)

- Die Taste RPM drücken. Der Parameter **RPM** wird angezeigt.
- Mit dem Drehknopf Ö den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste RPM oder START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

15.4 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) und Zentrifugierradius (RAD)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist vom Zentrifugierradius (RAD) abhängig. Vor dem Einstellen der RCF muss der Zentrifugierradius eingestellt werden.

- Die Taste RCF so oft drücken, bis die Parameter **RAD** und **RCF** angezeigt werden, und der Wert des Parameters **RAD** in Klammern 〈〉 angezeigt wird, z. B. **RAD =** 〈**146**〉 **RCF = 3695**. Die LED in der Taste leuchtet.
- Mit dem Drehknopf Ö den gewünschten Zentrifugierradius einstellen.
  Durch Verändern des Zentrifugierradius passt sich der Wert der RCF automatisch an.
- Die Taste RCF nochmals drücken. Der Wert des Parameters **RCF** wird in Klammern 〈〉 angezeigt, z. B. **RAD = 146 RCF =** 〈**3695**〉.
- Mit dem Drehknopf Ö die gewünschte RCF einstellen.
- Die Taste PROG drücken, um den eingestellten RCF-Wert zu speichern, siehe Kapitel "Programme eingeben oder ändern".

Erst durch Speichern (STO) des eingestellten RCF-Werts wird der daraus resultierende RPM-Wert übernommen.

15.5 An- und Auslauf-Parameter

Die eingestellten An- und Auslauf-Parameter werden angezeigt.

x: 1-9 = Anlaufstufe, t = Anlaufzeit

y: 1-9 = Bremsstufe, 0 = ungebremster Auslauf, t = Auslaufzeit

15.5.1 Anlaufstufe und Anlaufzeit

Das Einstellen von Anlaufzeiten ist nur möglich, wenn diese aktiviert sind, siehe Kapitel "An- und Auslaufzeiten aktivieren oder deaktivieren".

- Die Taste ⏜ so oft drücken, bis der Parameter ⌐ oder ⌐t angezeigt wird.
  ⌐ = Anlaufstufe, ⌐t = Anlaufzeit
  Die Taste TIME drücken, um zwischen der Anlaufstufe und der Anlaufzeit umzuschalten.
- Mit dem Drehknopf ⟳ die gewünschte Stufe oder Zeit einstellen.
- Bei Bedarf die Taste ⏜ drücken, um den nächsten Parameter einzustellen.
- Um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen entweder die Taste START drücken oder die Taste ⏜ so oft drücken, bis wieder die Zentrifugations-Daten angezeigt werden.

15.5.2 Bremsstufe und Auslaufzeit

Bei diesem Gerät können keine B-Bremsstufen eingestellt werden. Die Aktivierung der B-Bremsstufen im Menü "Settings" ist nicht möglich (Parameter **B-Ramp = off**). B-Bremsstufen sind ähnlich einer exponentiellen Bremskurve.

Das Einstellen von Auslaufzeiten ist nur möglich, wenn diese aktiviert sind, siehe Kapitel "An- und Auslaufzeiten aktivieren oder deaktivieren".

- Die Taste ⏜ so oft drücken, bis der Parameter ⌙ oder ⌙t angezeigt wird.
  ⌙ = Bremsstufe, ⌙t = Auslaufzeit
  Die Taste TIME drücken, um zwischen der Bremsstufe und der Auslaufzeit umzuschalten.
- Mit dem Drehknopf ⟳ die gewünschte Stufe oder Zeit einstellen.
- Bei Bedarf die Taste ⏜ drücken, um den nächsten Parameter einzustellen.
- Um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen entweder die Taste START drücken oder die Taste ⏜ so oft drücken, bis wieder die Zentrifugations-Daten angezeigt werden.

15.5.3 Bremsabschaltungs-Drehzahl

- Die Taste ⏜ so oft drücken, bis der Parameter **N Brake** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⟳ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste ⏜ oder START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

15.6 Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)

Die Temperatur kann in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F) eingegeben werden. Einstellung der Temperatur-Einheit siehe Kapitel "Temperatur-Einheit einstellen".

Ist als Temperatur-Einheit Grad Fahrenheit (°F) eingestellt, erscheint in der Anzeige hinter dem Temperaturwert der Buchstabe "F".

- Die Taste T/°C drücken. Der Parameter **T/°C** bzw. **T/°F** wird angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ⟳ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste T/°C oder START drücken, um die Einstellung in die Anzeige zu übernehmen.

16 Programmierung

Werden Parameter verändert, wird die Programmplatz-Nummer in Klammern () angezeigt. Dies bedeutet, dass die Zentrifugations-Daten in der Anzeige nicht mehr mit den gespeicherten Zentrifugations-Daten des Programmplatzes übereinstimmen.

16.1 Programme eingeben oder ändern

- Die gewünschten Parameter einstellen (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben").
- Die Taste PROG so oft drücken, bis der Parameter **STO** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⥀ den gewünschten Programmplatz einstellen.

  Wird hinter dem Programmplatz ein "**+**" angezeigt, so sind die Daten schreibgeschützt. In diesem Fall muss zuerst der Schreibschutz aufgehoben werden, bevor gespeichert werden kann (siehe Kapitel "Schreibschutz für Programme").

- Die Taste START drücken, um die Einstellungen auf dem gewünschten Programmplatz zu speichern. Als Bestätigung wird kurzzeitig **Program store ..** angezeigt.

  Die vorherigen Daten des Programmplatzes werden beim Speichern überschrieben.
  Wird "**Protected !!**" angezeigt, sind die Daten auf dem Programmplatz schreibgeschützt und es wird nicht gespeichert.

16.2 Programme abrufen

- Die Taste PROG drücken. Der Parameter **RCL** wird angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ⥀ den gewünschten Programmplatz einstellen.

  Wird hinter dem Programmplatz ein "**+**" angezeigt, so sind die Daten schreibgeschützt.

- Die Taste START drücken. Als Bestätigung wird kurzzeitig **Program recall ..** angezeigt.
  Die Zentrifugations-Daten des angewählten Programmplatzes werden angezeigt.

16.3 Schreibschutz für Programme

Die Programme können gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt werden.

Der Schreibschutz kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt aktiviert oder deaktiviert werden:

- Das gewünschte Programm abrufen (siehe Kapitel "Programme abrufen").
- Die Taste PROG drücken. Der Parameter **RCL** wird angezeigt.
- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint z. B. **Set Protection = 1-** in der Anzeige.
- Mit dem Drehknopf ⥀ "**+**" oder "**-**" einstellen.
  + = Programm ist schreibgeschützt,
  - = Programm ist nicht schreibgeschützt.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.

16.4 Programmverknüpfung

Mit Hilfe der Programmverknüpfung können mehrere Zentrifugationsläufe miteinander verknüpft werden.

Eine Programmverknüpfung ist nur möglich, wenn diese aktiviert ist (Parameter **Multi programs = on**; siehe Kapitel "Programmverknüpfung aktivieren oder deaktivieren").

16.4.1 Programmverknüpfung aktivieren oder deaktivieren

Die Programmverknüpfung kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt aktiviert oder deaktiviert werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
>
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **Multi programs = off/on** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ♁ **off** oder **on** einstellen.
  off = Programmverknüpfung deaktiviert,
  on = Programmverknüpfung aktiviert.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

16.4.2 Programme verknüpfen oder eine Programmverknüpfung ändern

> Es können 25 Programmverknüpfungen gespeichert werden (Programmplätze A bis Z, Programmplatz J gibt es nicht). Eine Programmverknüpfung kann maximal aus 20 Programmen bestehen.
>
> In einer Programmverknüpfung erfolgt die Anpassung der Drehzahl von einem Programm zum nächsten Programm immer mit dem Anlaufparameter des nächsten Programms.
>
> Es dürfen keine Dauerlauf-Programme oder Programme mit An- und Auslaufzeiten (Parameter ⌟t und ⌝t) verknüpft werden.
>
> In einer Programmverknüpfung können keine Zentrifugations–Parameter geändert werden. Eine Änderung der Parameter ist nur in den einzelnen Programmen möglich.
>
> Mit der Taste TIME kann während des Zentrifugationslaufes die Gesamtlaufzeit der Programmverknüpfung (z. B. **∑=00:05:30**) und die Laufzeit des gerade laufenden Programms (z. B. **t B.02=00:01:00**) abgerufen werden.

1. Die Taste PROG so oft drücken bis der Parameter **EDIT A…Z** angezeigt wird.
2. Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Programmplatz einstellen, auf dem die Programmverknüpfung gespeichert werden soll.
3. Die Taste START drücken. Es wird der Programmplatz der Programmverknüpfung und das erste Programm der Programmverknüpfung angezeigt, z. B. **EDIT B.01 = 01**.
4. Mit dem Drehknopf ♁ das erste Programm der Programmverknüpfung einstellen.
5. Die Taste PROG drücken. Das nächste Programm der Programmverknüpfung wird angezeigt, z. B. **EDIT B.02 = END**.
6. Mit dem Drehknopf ♁ das nächste Programm der Programmverknüpfung einstellen.
7. Die Taste PROG drücken. Das nächste Programm der Programmverknüpfung wird angezeigt, z. B. **EDIT B.03 = END**.
8. Die Schritte 6 und 7 so oft wiederholen, bis alle Programme eingestellt sind.
9. Mit dem Drehknopf ♁ **END** einstellen (Drehknopf entgegen dem Uhrzeigersinn drehen).

   > Bei Programmverknüpfungen die aus 20 Programmen bestehen kann nach dem 20. Programm kein **END** eingestellt werden.

10. Die Taste START drücken. Es wird z. B. **STO B** angezeigt.
11. Die Taste START drücken um die Programmverknüpfung zu speichern.
    Als Bestätigung wird kurzzeitig **Multi program store ..** angezeigt.

16.4.3 Programmverknüpfung abrufen

- Die Taste PROG so oft drücken bis der Parameter **RCL A…Z** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ♁ den gewünschten Programmplatz einstellen.
- Die Taste START drücken. Als Bestätigung wird kurzzeitig **Multi program recall ..** angezeigt.
  Die Zentrifugations-Daten des ersten Programms der Programmverknüpfung werden angezeigt.

16.5 Automatischer Zwischenspeicher

Der Programmplatz 0 dient als Zwischenspeicher für die Zentrifugations-Daten des zuletzt erfolgten Zentrifugationslaufes.

Auf diesem Programmplatz können keine Programme gespeichert werden.

Nach jedem Start eines Zentrifugationslaufes werden die zum Lauf verwendeten Zentrifugations-Daten automatisch auf Programmplatz "0" gespeichert und können abgerufen werden.

17 Zentrifugation

Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß EN / IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.

Bei Zentrifugen mit Option Heizen / Kühlen muss nach einem Zentrifugationslauf mit sehr hoher Temperatur (z.B. +90°C), so lange gewartet werden, bis der Deckel der Zentrifuge auf die Umgebungstemperatur abgekühlt ist, bevor ein Zentrifugationslauf mit Kühlung durchgeführt werden darf. Wird dies nicht beachtet, können Risse im Deckel entstehen.

Wird **Enter max cycles =** ⟨**30000**⟩ angezeigt, muss zuerst die, auf dem Gehänge angegebene, maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingegeben werden, bevor der Zentrifugationslauf erneut gestartet werden kann (siehe Kapitel "Zyklenzähler").

Wird der zulässige Gewichtsunterschied innerhalb der Beladung des Rotors überschritten, wird der Zentrifugationslauf während des Anlaufs abgebrochen und **IMBALANCE** angezeigt.

Ist die Drehzahl im angewählten Programm höher als die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax), kann kein Zentrifugationslauf gestartet werden. Es wird **N > ROTOR MAX** angezeigt (siehe Kapitel "Störungen").

Wird eine Anlaufzeit eingestellt, die länger als die Laufzeit ist, kann kein Zentrifugationslauf gestartet werden. Es wird **Acc time > Run time** angezeigt (siehe Kapitel "Störungen").

Wird bei Programmverknüpfungen **N > ROTOR MAX in Prog :** z. B. **5**, **Runtime 00:00 in Prog :** z. B. **5**, **Empty Program** oder **Ramp Unit Time in Prog :** z. B. **3** angezeigt, kann kein Zentrifugationslauf gestartet werden (siehe Kapitel "Störungen").

Ein Zentrifugationslauf kann jederzeit durch Drücken der Taste ◦OPEN / STOP◦ abgebrochen werden.

Während eines Zentrifugationslaufes können Parameter angewählt und geändert werden (siehe Kapitel "Einstellungen während des Zentrifugationslaufes ändern").

Mit den Tasten RPM und ○ RCF kann jederzeit zwischen der RPM- und RCF-Anzeige umgeschaltet werden. Eine Umschaltung ist nicht möglich, wenn mit Programmverknüpfungen gearbeitet wird. Wird mit der RCF-Anzeige gearbeitet, ist die Eingabe des Zentrifugierradius notwendig.

Wird **OPEN OEFFNEN** angezeigt, so ist eine weitere Bedienung der Zentrifuge erst nach einmaligem Öffnen des Deckels möglich.

Wurde der Rotor gewechselt, findet kein Zentrifugationslauf statt, und es erscheint die Anzeige z. B. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (siehe Kapitel "Rotor-Erkennung").

Bedienfehler und Störungen werden angezeigt (siehe Kapitel "Störungen").

- Den Netzschalter einschalten. Schalterstellung I.
- Den Rotor beladen und den Zentrifugendeckel schließen.

17.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl

- Eine Laufzeit einstellen, ein Programm mit Zeitvorwahl oder eine Programmverknüpfung abrufen (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben", "Programme abrufen" oder "Programmverknüpfung").
- Die Taste ◦START drücken. Die LED in der Taste ◦START blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED.
- Nach Ablauf der Zeit oder bei Abbruch des Zentrifugationslaufes durch Drücken der Taste ◦OPEN / STOP◦, erfolgt der Auslauf mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. ↘9. Die rechte LED in der Taste ◦OPEN / STOP◦ leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste ◦START und **OPEN OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste ◦OPEN / STOP◦ erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste ◦OPEN / STOP◦ beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die verbleibende Zeit angezeigt.

17.2 Dauerlauf

- Die Minuten, Sekunden und Stunden auf "0" stellen oder ein Dauerlauf-Programm abrufen (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben" oder "Programme abrufen").
- Die Taste START drücken. Die LED in der Taste START blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED. Die Zeitzählung beginnt bei 00:00.
- Die Taste OPEN / STOP drücken, um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. ↘9. Die rechte LED in der Taste OPEN / STOP leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste START und **OPEN OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste OPEN / STOP erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste OPEN / STOP beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt.

17.3 Kurzzeitzentrifugation

Eine Kurzzeitzentrifugation ist nicht möglich, wenn mit Programmverknüpfungen gearbeitet wird.

- Die Taste START gedrückt halten. Die LED in der Taste START blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED. Die Zeitzählung beginnt bei 00:00.
- Die Taste START wieder loslassen um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf erfolgt mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. ↘9. Die rechte LED in der Taste OPEN / STOP leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste START und **OPEN OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste OPEN / STOP erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste OPEN / STOP beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung), und die gelaufene Zeit angezeigt.

18 Einstellungen während des Zentrifugationslaufes ändern

Es ist nicht möglich Einstellungen während des Zentrifugationslaufes zu ändern, wenn mit Programmverknüpfungen gearbeitet wird.

Die Laufzeit, die Drehzahl, die Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF), die Anlauf- und Auslauf-Parameter sowie die Temperatur (nur bei Zentrifuge mit Kühlung) können während des Zentrifugationslaufes verändert werden.

- Den Wert des gewünschten Parameters verändern (siehe Kapitel "Zentrifugations-Parameter eingeben"). Die geänderte Einstellung wird auf Programmplatz "0" gespeichert (siehe Kapitel "Automatischer Zwischenspeicher"). Das originale Programm wird nicht überschrieben. Die Programmplatz-Nummer wird in Klammern () angezeigt. Dies bedeutet, dass die Zentrifugations-Daten in der Anzeige nicht mehr mit den gespeicherten Zentrifugations-Daten des Programmplatzes übereinstimmen.

19 Integral RCF

Das Integral RCF ist ein Maß für die Sedimentationswirkung ($\int n^2\,dt$). Dieser Zahlenwert dient zum Vergleich von Zentrifugationsläufen.

19.1 Integral RCF abfragen

Die Abfrage des Integral RCF ist nur möglich, wenn die Anzeige des Integral RCF aktiviert ist, siehe Kapitel "Anzeige des Integral RCF aktivieren oder deaktivieren".

Das Integral RCF wird nicht gespeichert. Nach Start des nächsten Zentrifugationslaufes oder nach Ausschalten des Gerätes wird das Integral RCF gelöscht.

Ist die Funktion **"Timing begins at Speed"** angewählt, beginnt die Berechnung des Integral RCF erst nach Erreichen der eingestellten Drehzahl.

- Die Taste ○ RCF so oft drücken bis das Integral RCF angezeigt wird, z. B. **∑=4.8667e+05** (∑=4.8667e+05 = $4{,}8667 \times 10^5$ = 486670).
- Die Taste ○ RCF drücken. Es werden wieder die Zentrifugations-Daten angezeigt.
- Bei Bedarf die Taste RPM drücken, um auf die RPM-Anzeige umzuschalten.

19.2 Anzeige des Integral RCF aktivieren oder deaktivieren

Die Anzeige des Integral RCF kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt aktiviert oder deaktiviert werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **RCF Integral = off/on** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⟳ **off** oder **on** einstellen.
  off = Integral RCF deaktiviert,
  on = Integral RCF aktiviert.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

20 Not-Stop

- Die Taste OPEN / STOP 2x drücken.

Beim Not-Stop erfolgt der Auslauf mit Bremsstufe 9 (kürzeste Auslaufzeit). Die Bremsstufe ⌥9 wird angezeigt. War die Bremsstufe 0 vorgewählt, so erfolgt der Auslauf mit Bremsstufe ⌥9d. Mit Bremsstufe 9d ist die Auslaufzeit technisch bedingt länger als mit Bremsstufe 9.

21 Zyklenzähler

> Die Verwendung des Zyklenzählers ist nur dann geeignet, wenn immer mit dem selben Gehängesatz gearbeitet wird.

Die Zentrifuge ist mit einem Zyklenzähler ausgestattet, der die Laufzyklen (Zentrifugationsläufe) der verschiedenen Rotorcodes zählt (siehe auch Kapitel "Rotorerkennung").

Bei Ausschwingrotoren wird der Zyklenzähler zum Erfassen der Laufzyklen (Zentrifugationsläufe) der Gehänge verwendet.

Wenn ein Rotor zum ersten Mal von der Rotorerkennung erkannt wird, dann wird der Zentrifugationslauf abgebrochen. Nach Drücken einer beliebigen Taste wird **Enter max cycles = ⟨30000⟩** angezeigt. Die auf dem Gehänge angegebene, maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen muss eingegeben werden, bevor der Zentrifugationslauf erneut gestartet werden kann (siehe Kapitel "Nach Start des ersten Zentrifugationslaufes die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingeben oder den Zyklenzähler deaktivieren").

Bei Rotoren und Gehängen die nicht mit der maximal zulässigen Anzahl der Laufzyklen gekennzeichnet sind, muss der Zyklenzähler deaktiviert werden (siehe Kapitel "Nach Start des ersten Zentrifugationslaufes die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingeben oder den Zyklenzähler deaktivieren" und "Zyklenzähler deaktivieren oder aktivieren").

Nach jedem Öffnen des Deckels wird kurzzeitig die Anzahl der Laufzyklen (Zentrifugationsläufe) des verwendeten Rotorcodes angezeigt, z. B. **CYCLES 5120 of 30000**.

Ist die eingegebene maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eines Gehänges überschritten, wird nach jedem Start eines Zentrifugationslaufes *** MAX CYCLES PASSED *** angezeigt, und der Zentrifugationslauf muss erneut gestartet werden.

> ⚠ Wird *** MAX CYCLES PASSED *** angezeigt, müssen die Gehänge aus Sicherheitsgründen sofort gegen neue Gehänge ausgetauscht werden.

Nach Austauschen der Gehänge muss der Zyklenzähler, bei Stillstand des Rotors, wieder auf "0" zurückgesetzt werden (siehe Kapitel "Zyklenzähler auf "0" zurücksetzen und maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingeben").

21.1 Nach Start des ersten Zentrifugationslaufes die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingeben oder den Zyklenzähler deaktivieren

- Es wird **Enter max cycles = ⟨30000⟩** angezeigt.
  Mit dem Drehknopf ♁ die auf dem Gehänge angegebene maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen einstellen.
  Bei Rotoren und Gehängen die nicht mit der maximal zulässigen Anzahl der Laufzyklen gekennzeichnet sind, muss der Zyklenzähler deaktiviert werden. Den Drehknopf ♁ solange nach links drehen, bis **disabled** angezeigt wird (**disabled** = Zyklenzähler deaktiviert).
- Die Taste ◦START◦ drücken, um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store max cycles ...** angezeigt.

21.2 Zyklenzähler auf "0" zurücksetzen und die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen eingeben

Dies kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste ◦OPEN / STOP◦ abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste ◦PROG◦ 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste ◦PROG◦ so oft drücken bis **-> Operating Time** angezeigt wird.
- Die Taste ◦START◦ drücken. Es werden die externen Betriebstunden angezeigt, z. B. **OP Time ext = 0h25m**.
- Die Taste ◦PROG◦ so oft drücken bis die Laufzyklen angezeigt werden, z. B. **Cycles = 30001 of 30000**.
- Die Taste ○ RCF drücken. Die Anzahl der Laufzyklen wird in Klammern ⟨⟩ angezeigt, z. B. **Cycles = ⟨30001⟩ of 30000**.
- Den Drehknopf ♁ nach links drehen, um die Anzahl der Laufzyklen auf "0" zurückzusetzen.

> Werden die Laufzyklen nicht auf "0" zurückgesetzt, wird nach Drücken der Taste ◦START◦ **Max cycles ⟨= actual cycles** angezeigt und die Einstellung wird nicht gespeichert.

- Die Taste ○ RCF drücken. Die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen wird in Klammern ⟨⟩ angezeigt, z. B. **Cycles = 0 of ⟨30000⟩**.
- Mit dem Drehknopf ♁ die auf dem Gehänge angegebene maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen einstellen.
- Die Taste ◦START◦ drücken, um die Einstellungen zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store cycles ...** und anschließend die Laufzyklen angezeigt, z. B. **Cycles = 0 of 30000**.
- Die Taste ◦OPEN / STOP◦ 2x drücken, um das Menü "Operating Time" zu verlassen oder die Taste ◦OPEN / STOP◦ 3x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

21.3 Zyklenzähler deaktivieren oder aktivieren

Der Zyklenzähler kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt aktiviert oder deaktiviert werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Operating Time** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es werden die externen Betriebstunden angezeigt, z. B. **OP Time ext = 0h25m**.
- Die Taste PROG so oft drücken bis bei aktiviertem Zyklenzähler die Laufzyklen angezeigt werden, z. B. **Cycles = 5120 of 30000** und bei deaktiviertem Zyklenzähler **Cycles = disabled** angezeigt wird.
- Zyklenzähler deaktivieren:
  - Die Taste RCF so oft drücken bis die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen in Klammern 〈〉 angezeigt wird, z. B. **Cycles = 5120 of 〈30000〉**.
  - Den Drehknopf ⥁ nach links drehen, um die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen auf "0" zu stellen.
  - Die Taste START drücken, um die Einstellung zu speichern.
    Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store cycles ...** und anschließend **Cycles = disabled** angezeigt.
- Zyklenzähler aktivieren:
  - Die Taste RCF so oft drücken bis die maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen in Klammern 〈〉 angezeigt wird, z. B. **Cycles = 0 of 〈0〉**.
  - Mit dem Drehknopf ⥁ die auf dem Gehänge angegebene maximal zulässige Anzahl der Laufzyklen einstellen.
  - Die Taste START drücken, um die Einstellung zu speichern.
    Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store cycles ...** und anschließend die Laufzyklen angezeigt, z. B. **Cycles = 0 of 30000**.
- Die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das Menü "Operating Time" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 3x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

22 Funktion "Dual time mode" aktivieren oder deaktivieren

Die Funktion "Dual time mode" kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt aktiviert oder deaktiviert werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis Die Taste PROG so oft drücken bis **Dual time mode enabled/disabled** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⥁ **enabled** oder **disabled** einstellen.
  disabled = Die Funktion ist deaktiviert,
  enabled = Die Funktion ist aktiviert.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

23 An- und Auslaufzeiten aktivieren oder deaktivieren

Die An- und Auslaufzeiten können, bei Stillstand des Rotors, wie folgt aktiviert oder deaktiviert werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **Ramp Unit = Steps / Steps / Time** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ♁ **Steps** oder **Steps / Time** einstellen.
  Steps = An- und Auslaufzeiten deaktiviert,
  Steps / Time = An- und Auslaufzeiten aktiviert.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

24 Akustisches Signal

Das akustische Signal ertönt:

- nach Auftreten einer Störung im 2 s-Intervall.
- nach Beendigung des Zentrifugationslaufes und Stillstand des Rotors im 30 s-Intervall.

Durch Öffnen des Deckels oder Drücken einer beliebigen Taste wird das akustische Signal beendet.

Das akustische Signal kann, bei Stillstand des Rotors, folgendermaßen aktiviert oder deaktiviert werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
  SOUND / BELL : Signal nach Beendigung des Zentrifugationslaufes.
- Mit dem Drehknopf ♁ **off** (aus) oder **on** (ein) einstellen.
- Die Taste PROG drücken. Es wird **SOUND / BELL error = off/on** angezeigt.
  SOUND / BELL error : Signal nach Auftreten einer Störung.
- Mit dem Drehknopf ♁ **off** (aus) oder **on** (ein) einstellen.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

25 Angezeigte Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten

Nach dem Einschalten werden die Zentrifugations-Daten des Programms 1, oder die des zuletzt benutzten Programms angezeigt.
Dies kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **Start program = Last/First** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⥀ **Last** oder **First** einstellen.
  Last = zuletzt benutztes Programm, First = Programm 1.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

26 Temperatur-Einheit einstellen (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)

Die Temperatur kann in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F) eingegeben werden.
Dazu muss die Temperatur-Einheit, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

> Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.
> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⥀ **Celsius** oder **Fahrenheit** einstellen.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

27 Programm-Verriegelung einstellen

Bei Stillstand des Rotors können folgende Programm-Verriegelungen eingestellt werden::

LOCK 1 **LOCK 1** wird im Feld "⌐¬" angezeigt.
Programme können nur abgerufen, jedoch nicht verändert werden.

LOCK 2 **LOCK 2** wird im Feld "⌐¬" angezeigt.
Es können keine Programme abgerufen und verändert werden.
Die Zentrifuge kann über die Schnittstelle gesteuert werden (nur bei Zentrifuge mit Schnittstelle).

LOCK 3 keine Status-Anzeige.
Keine Programm-Verriegelung. Programme können abgerufen und geändert werden.

Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint *** **Machine Menu** *** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Change LOCK** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird der Lock-Status angezeigt.
  Ist keine PIN eingegeben, wird z. B. **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START** angezeigt.
  Ist eine PIN eingegeben, wird z. B. **LOCK = 3** angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ⟲ den gewünschten Lock-Status einstellen.

  Ist eine PIN eingegeben, wird **PIN = ---- confirm by START** angezeigt. In diesem Fall muss zuerst mit dem Drehknopf ⟲ die gültige PIN eingestellt, und anschließend die Taste START gedrückt werden, bevor der Lock-Status eingestellt werden kann.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig z. B. **Store LOCK 2 ...** und anschließend **-> Change LOCK** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Change LOCK" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

28 PIN (Persönliche Identifikationsnummer)

Um das Ändern der Programm-Verriegelung durch unberechtigte Personen zu verhindern, kann eine PIN eingestellt werden.

Ab Werk ist keine PIN eingestellt.

28.1 PIN einstellen oder ändern

Die PIN kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

> Der Vorgang kann jederzeit durch Drücken der Taste OPEN / STOP abgebrochen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Change PIN** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **old PIN = ---- <START>** angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ⟲ die gültige PIN einstellen.

  > Wird die PIN zum ersten Mal eingestellt, dann diesen Schritt überspringen, oder "0000" einstellen.

  Eingabehilfe:
  Die jeweilige Taste gedrückt halten.

  ⏜ : nur die 1000er Stelle der PIN wird verändert.
  RCF : nur die 100er Stelle der PIN wird verändert.
  RPM : nur die 10er Stelle der PIN wird verändert.
- Die Taste START drücken. Es wird **new PIN = ---- <START>** angezeigt.

  > Wurde eine falsche PIN eingestellt, wird wieder **old PIN = ---- <START>** angezeigt. In diesem Fall mit dem Drehknopf ⟲ die gültige PIN einstellen, und anschließend die Taste START drücken.
- Mit dem Drehknopf ⟲ die neue PIN einstellen.

  > Zum Deaktivieren der PIN muss "0000" eingestellt werden.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store PIN ...** und anschließend **-> Change PIN** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Change PIN" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

28.2 Vorgehensweise bei verlorener PIN

Wurde die PIN verloren, kann eine sogenannte Help-Zahl abgerufen werden. Mit Hilfe dieser Zahl kann der Hersteller eine PIN errechnen, welche die bisher gültige PIN ersetzt. Im Bedarfsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Change PIN** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **old PIN = ---- <START>** angezeigt.
- Die Taste PROG drücken. Es wird **Get HELP # no** angezeigt.

  > Nach Abrufen der Help-Zahl wird die bisherige PIN ungültig.
- Mit dem Drehknopf ⟲ **yes** einstellen.
- Die Taste START drücken. Es wird **Are you sure ? no** angezeigt.
- Mit dem Drehknopf ⟲ **yes** einstellen.
- Die Taste START drücken. Es wird die Help-Zahl angezeigt, z. B. **HELP # = 5487**.
- Diese Help-Zahl notieren und damit die benötigte PIN anfordern.
- Mit Hilfe der erhaltenen PIN eine neue PIN einstellen (siehe Kapitel "PIN einstellen oder ändern").

29 Adresse der Zentrifuge

Die Adresse ist ab Werk auf] = 29. Adresse eingestellt.

30 Die Betriebsstunden, die Zentrifugationsläufe und die Zyklenzähler abfragen

Die Betriebsstunden sind in interne und externe Betriebsstunden aufgeteilt.
Interne Betriebsstunden: Gesamte Zeit, die das Gerät eingeschaltet war.
Externe Betriebsstunden: Gesamte Zeit der bisherigen Zentrifugationsläufe.

Die Abfrage kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt durchgeführt werden:

Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Operating Time** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es werden die externen Betriebsstunden angezeigt, z. B. **OP Time ext = 0h25m**.
- Die Taste PROG drücken. Es werden die internen Betriebsstunden angezeigt, z. B. **OP Time int = 1h36m**.
- Die Taste PROG drücken. Die Anzahl aller Zentrifugationsläufe wird angezeigt, z. B. **Number of Starts = 10**.
- Die Taste PROG drücken. Die Anzahl der Laufzyklen (Zentrifugationsläufe) des verwendeten Rotorcodes seit dem letzten Zurücksetzen des Zyklenzählers auf "0" und die zulässige Anzahl der Laufzyklen werden angezeigt, z. B. **CYCLES = 5120 of 30000**.
- Die Taste PROG drücken. Die Anzahl aller Laufzyklen (Zentrifugationsläufe) des verwendeten Rotorcodes wird angezeigt, z. B. **Rotor cycles total = 37490**. Dieser Wert ist nicht einstellbar.
- Die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das Menü "Operating Time" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 3x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

31 System-Informationen abfragen

Folgende System-Informationen können abgefragt werden:
- Zentrifugen-Modell,
- Netzspannung,
- Rotor-Informationen,
- Programmversion der Zentrifuge,
- Programmversion des Frequenzumrichters

Die System-Informationen können, bei Stillstand des Rotors, wie folgt abgefragt werden:

Durch Drücken der Taste T/°C kann im Menü rückwärts geblättert werden.

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Info** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird das Zentrifugen-Modell angezeigt.
- Die Taste PROG drücken. Es wird die Netzspannung angezeigt, z. B. **Mains Voltage : 230 V**.
- Die Taste PROG drücken. Es werden der Rotorcode (Rotor), die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax) und der voreingestellte Zentrifugierradius (R) des zuletzt durch die Rotorerkennung erkannten Rotors angezeigt, z. B. **Rotor 4* : Nmax = 4500 R=184**.
  Der zuletzt erkannte Rotor ist mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Mit dem Drehknopf ⥀ können nun die Informationen der in der Zentrifuge zugelassenen Rotoren angezeigt werden.
- Die Taste PROG drücken. Es wird die Programmversion der Zentrifuge angezeigt, z. B. **SW-Version = 01.00**.
- Die Taste PROG drücken. Es wird die Programmversion des Frequenzumrichters angezeigt, z. B. **FC-SW-Version = 4**.
- Die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das Menü "Info" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 3x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

32 Sofortige Anzeige der Zentrifugations-Daten nach dem Einschalten

- Den Netzschalter einschalten. (Schalterstellung I).
- Bei der ersten optischen Änderung in der Anzeige (inverse Anzeige) eine beliebige Taste drücken und gedrückt halten. Die Zentrifugations-Daten werden sofort angezeigt.

33 Kühlung (nur bei Zentrifuge mit Kühlung)

Die Temperatur kann von -20°C bis +40°C / -4°F bis +104°F eingestellt werden. Bei Zentrifugen mit Option Heizen/Kühlen ist die Temperatur von -20°C bis +90°C / -4°F bis +194°F einstellbar. Die tiefste erreichbare Temperatur ist rotorabhängig (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Standby-Kühlung

Bei Stillstand des Rotors und geschlossenem Deckel wird der Schleuderraum auf die vorgewählte Temperatur gekühlt, wenn diese niedriger als 20°C / 68°F ist.

Während der Standby-Kühlung wird die vorgewählte Temperatur angezeigt.

33.2 Vorkühlen des Rotors

> Zum schnellen Vorkühlen des unbeladenen Rotors und des Zubehörs, empfiehlt sich ein Zentrifugationslauf mit den Einstellungen Dauerlauf und einer Drehzahl von ca. 20% der maximalen Drehzahl des Rotors.
>
> Die Vorkühlung erfolgt automatisch mit Programm **PREC** (PRECOOLING).
>
> Eine Vorkühlung ist nicht möglich, wenn mit Programmverknüpfungen gearbeitet wird.

- Die Taste ❄ drücken. Die LED in der Taste ❄ blinkt bis der Rotor eingelesen ist, anschließend leuchtet die LED.
- Nach Ablauf der Zeit oder bei Abbruch des Zentrifugationslaufes durch Drücken der Taste OPEN / STOP, erfolgt der Auslauf mit dem angewählten Auslauf-Parameter. Der Auslauf-Parameter wird angezeigt z. B. ⌥9. Die rechte LED in der Taste OPEN / STOP leuchtet auf. Nach Stillstand des Rotors erlischt die LED in der Taste ❄ und **OPEN OEFFNEN** wird angezeigt. Die rechte LED in der Taste OPEN / STOP erlischt ebenfalls, die linke LED in der Taste OPEN / STOP beginnt zu blinken und blinkt bis der Deckel geöffnet wird.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors oder der daraus resultierende RCF-Wert, die Proben-Temperatur, und die verbleibende oder die gelaufene Zeit angezeigt.

33.3 Zeitverzögerte Kühlung

Bei Bedarf kann eingestellt werden, dass nach Start des Zentrifugationslaufes die Kühlung zeitverzögert erfolgt.
Die Verzögerungszeit ist von 15 bis 900 Sekunden, in 1 Sekunden-Schritten einstellbar. Wird keine Zeitverzögerung gewünscht, muss "0" eingestellt werden. Ab Werk ist keine Verzögerungszeit eingestellt.
Die Verzögerungszeit kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis die Verzögerungszeit angezeigt wird, z. B. **Cool acc time = 0**.
- Mit dem Drehknopf ⟲ den gewünschten Wert einstellen.
  0 = keine Verzögerungszeit
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

33.4 Einschalten der Kühlung während des Auslaufs verhindern

Bei Bedarf kann eingestellt werden, dass am Ende des Zentrifugationslaufes während des Auslaufs, nach Erreichen einer eingestellten Drehzahl, die Kühlung nicht mehr einschaltet.
Dadurch kann ein eventuelles Aufwirbeln des Sediments in der Probe verhindert werden.
Diese Drehzahl ist von 0 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors (Nmax) in 10er Schritten einstellbar.
Die Drehzahl kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt eingestellt werden:

- Die Taste PROG 8 Sekunden gedrückt halten.
  Nach 8 Sekunden erscheint ***** Machine Menu ***** in der Anzeige.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **-> Settings** angezeigt wird.
- Die Taste START drücken. Es wird **SOUND / BELL = off/on** angezeigt.
- Die Taste PROG so oft drücken bis **Cool dec speed = … rpm** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf ⟲ den gewünschten Wert einstellen.
- Die Taste START drücken um die Einstellung zu speichern.
  Als Bestätigung wird kurzzeitig **Store Settings ...** und anschließend **-> Settings** angezeigt.
- Die Taste OPEN / STOP 1x drücken, um das Menü "Settings" zu verlassen oder die Taste OPEN / STOP 2x drücken, um das "Machine Menu" zu verlassen.

34 Heizung (nur bei Zentrifuge mit Option Heizen/Kühlen)

Während des Zentrifugationslaufes wird bei Bedarf der Schleuderraum auf die vorgewählte Temperatur geheizt. Bei Stillstand des Rotors ist die Heizung ausgeschaltet.

Verbrennungsgefahr! Die Oberflächen-Temperatur des Heizelements im Schleuderraum der Zentrifuge kann bis zu 500°C / 932°F betragen. Das Heizelement nicht berühren.

Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

Die Heizung kann bei Bedarf auch deaktiviert werden.

Die Heizung kann, bei Stillstand des Rotors, wie folgt aktiviert oder deaktiviert werden:

- Die Taste T/°C so oft drücken, bis **Heater = on/off** angezeigt wird.
- Mit dem Drehknopf Ö **off** oder **on** einstellen.
  off = Heizung deaktiviert,
  on = Heizung aktiviert.
- Die Taste T/°C oder START drücken, um die Einstellung zu speichern.
  Es werden die Zentrifugations-Daten angezeigt.

35 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) angegeben. Sie ist ein einheitsfreier Zahlenwert und dient zum Vergleich der Trenn- und Sedimentationsleistung.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = Relative Zentrifugalbeschleunigung
RPM = Drehzahl
r = Zentrifugierradius in mm = Abstand von der Mitte der Drehachse bis zum Zentrifugiergefäßboden. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/ Rotors and accessories".

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist von der Drehzahl und dem Zentrifugierradius abhängig.

36 Zentrifugation von Stoffen oder Stoffgemischen mit einer höheren Dichte als 1,2 kg/dm³

Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm³ nicht überschreiten.
Bei Stoffen oder Stoffgemischen mit einer höheren Dichte muss die Drehzahl reduziert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{höhere Dichte [kg/dm³]}}} \times \text{maximale Drehzahl [RPM]}$$

z.B.: Maximale Drehzahl 4000 RPM, Dichte 1,6 kg/dm³

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2\ \text{kg/dm³}}{1{,}6\ \text{kg/dm³}}} \times 4000\ \text{RPM} = 3464\ \text{RPM}$$

Wird im Ausnahmefall die, auf dem Gehänge angegebene, maximale Beladung überschritten, muss die Drehzahl ebenfalls reduziert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{maximale Beladung [g]}}{\text{tatsächliche Beladung [g]}}} \times \text{maximale Drehzahl [RPM]}$$

z.B.: Maximale Drehzahl 4000 RPM, maximale Beladung 300 g, tatsächliche Beladung 350 g

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \times 4000\ \text{RPM} = 3703\ \text{RPM}$$

Bei eventuellen Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

37 Rotorerkennung

Nach Start eines jeden Zentrifugationslaufes wird eine Rotorerkennung durchgeführt.

Wurde der Rotor gewechselt, wird der Zentrifugationslauf nach der Rotorerkennung abgebrochen. Der Rotorcode (Rotor), die maximale Drehzahl des Rotors (Nmax) und der voreingestellte Zentrifugierradius (R) des verwendeten Rotors werden angezeigt, z. B. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

Wenn die maximale Drehzahl des verwendeten Rotors kleiner als die eingestellte Drehzahl ist, wird die Drehzahl auf die maximale Drehzahl des Rotors begrenzt. In diesem Fall wird die Programmplatz-Nummer in Klammern () angezeigt.

- Die Taste OPEN / STOP drücken um den Deckel zu öffnen, oder die Taste START drücken um den Zentrifugationslauf zu starten. Bei Zentrifugen mit Kühlung kann auch durch Drücken der Taste die Vorkühlung des Rotors gestartet werden.

  Wenn der Zyklenzähler aktiviert ist, wird nach dem Öffnen des Deckels kurzzeitig die Anzahl der Laufzyklen (Zentrifugationsläufe) des verwendeten Rotorcodes angezeigt, z. B. **ROTORCYCLES 5120 of 30000** (siehe Kapitel "Zyklenzähler").

38 Notentriegelung

Bei einem Stromausfall kann der Deckel nicht motorisch entriegelt werden. Es muss eine Notentriegelung von Hand durchgeführt werden.

Zur Notentriegelung die Zentrifuge vom Netz trennen.
Den Deckel nur bei Stillstand des Rotors öffnen.

Siehe Abbildung auf Seite 2.

- Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0").
- Durch das Fenster im Deckel schauen, um sich zu vergewissern, dass der Rotor stillsteht.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel waagerecht in die Bohrung (Fig. 1, A) einführen und vorsichtig eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Deckel öffnen lässt.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel wieder aus der Bohrung herausziehen.
- Wenn nach dem Wiedereinschalten der Zentrifuge die linke LED in der Taste OPEN / STOP blinkt, die Taste OPEN / STOP drücken, dass die motorische Deckelverriegelung wieder die Grundstellung (geöffnet) einnimmt.

39 Pflege und Wartung

Das Gerät kann kontaminiert sein.

Vor der Reinigung den Netzstecker ziehen.
Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht schädigt.

- Zentrifugen, Rotoren und das Zubehör dürfen nicht in Spülmaschinen gereinigt werden.
- Es darf nur eine Handreinigung und eine Flüssig-Desinfektion durchgeführt werden.
- Die Wassertemperatur muss 20 – 25°C betragen.
- Es dürfen nur Reinigungs- oder Desinfektionsmittel verwendet werden, die:
  - im pH-Bereich 5 - 8 liegen,
  - keine Ätzalkalien, Peroxide, Chlorverbindungen, Säuren und Laugen enthalten.
- Um Korrosionserscheinungen durch Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu vermeiden sind die speziellen Anwendungshinweise vom Hersteller des Reinigungs- oder Desinfektionsmittels unbedingt zu beachten.

39.1 Zentrifuge (Gehäuse, Deckel und Schleuderraum)

39.1.1 Oberflächenreinigung und -pflege

- Das Gehäuse der Zentrifuge und den Schleuderraum regelmäßig säubern und bei Bedarf mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und einem feuchten Tuch reinigen. Dies dient zum einen der Hygiene und es verhindert Korrosion durch anhaftende Verunreinigungen.
- Inhaltsstoffe geeigneter Reinigungsmittel:
  Seife, anionische Tenside, nichtionische Tenside.
- Nach dem Einsatz von Reinigungsmitteln, die Reste des Reinigungsmittels, durch Nachwischen mit einem feuchten Tuch, entfernen.
- Die Flächen müssen unmittelbar nach der Reinigung getrocknet werden.
- Bei Bildung von Kondenswasser den Schleuderraum, durch Auswischen mit einem saugfähigen Tuch, trocknen.
- Die Gummidichtung des Schleuderraums nach jeder Reinigung mit Talkum-Puder oder einem Gummi-Pflegemittel leicht einreiben.
- Der Schleuderraum ist jährlich auf Schäden zu überprüfen.

Werden sicherheitsrelevante Schäden festgestellt, darf die Zentrifuge nicht mehr in Betrieb genommen werden. In diesem Fall ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

39.1.2 Oberflächendesinfektion

- Gelangt infektiöses Material in den Schleuderraum, so ist dieser umgehend zu desinfizieren.
- Inhaltsstoffe geeigneter Desinfektionsmittel:
  Äthanol, n-Propanol, Isopropanol, Glutardialdehyd, quaternäre Ammoniumverbindungen.
- Nach dem Einsatz von Desinfektionsmitteln, die Reste des Desinfektionsmittels, durch Nachwischen mit einem feuchten Tuch, entfernen.
- Die Flächen müssen unmittelbar nach der Desinfektion getrocknet werden.

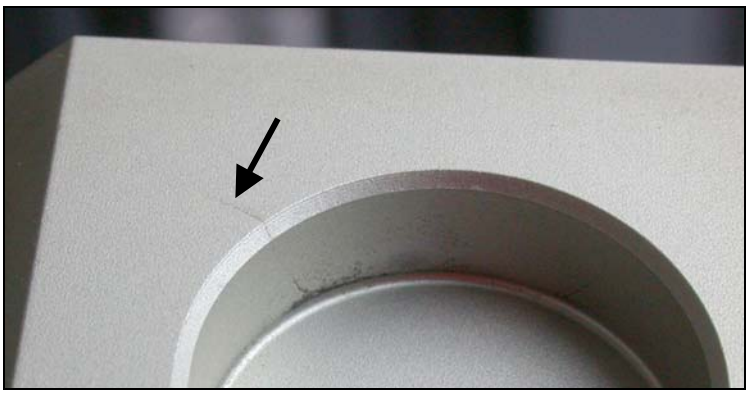
39.1.3 Entfernen radioaktiver Verunreinigungen

- Das Mittel muss speziell für das Entfernen radioaktiver Verunreinigungen ausgewiesen sein.
- Inhaltsstoffe geeigneter Mittel für das Entfernen radioaktiver Verunreinigungen:
  Anionische Tenside, nichtionische Tenside, polyhydrierter Äthanol.
- Nach dem Entfernen der radioaktiven Verunreinigungen, die Reste des Mittels, durch Nachwischen mit einem feuchten Tuch, entfernen.
- Die Flächen müssen unmittelbar nach dem Entfernen der radioaktiven Verunreinigungen getrocknet werden.

39.2 Rotoren und Zubehör

39.2.1 Reinigung und Pflege

- Um einer Korrosion und Materialveränderungen vorzubeugen müssen die Rotoren und das Zubehör regelmäßig mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und einem feuchten Tuch gereinigt werden. Die Reinigung wird mindestens einmal wöchentlich empfohlen. Verschmutzungen müssen sofort entfernt werden.
- Inhaltsstoffe geeigneter Reinigungsmittel:
  Seife, anionische Tenside, nichtionische Tenside.
- Nach dem Einsatz von Reinigungsmitteln, die Reste des Reinigungsmittels, durch Nachspülen mit Wasser (nur außerhalb der Zentrifuge) oder Nachwischen mit einem feuchten Tuch, entfernen.
- Die Rotoren und das Zubehör müssen unmittelbar nach der Reinigung getrocknet werden.
- Winkelrotoren, Behälter und Gehänge aus Aluminium sind nach dem Trocknen mit säurefreiem Fett z.B. Vaseline leicht einzufetten.
- Bei Bio-Sicherheitssystemen (lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") sind die Dichtungsringe regelmäßig (wöchentlich) zu prüfen und zu reinigen. Bei Anzeichen von Rissbildung, Versprödung oder Abnutzung ist der Dichtungsring sofort auszutauschen. Die Dichtungsringe nach jeder Reinigung mit Talkum-Puder oder einem Gummi-Pflegemittel leicht einreiben.
- Um Korrosion infolge Feuchtigkeit zwischen Rotor und Motorwelle zu verhindern, sollte der Rotor mindestens einmal im Monat ausgebaut, gereinigt und die Motorwelle leicht gefettet werden.
- Die Rotoren und das Zubehör sind wöchentlich auf Verschleiß und Korrosionsschäden zu überprüfen.
  Bei Ausschwingrotoren muss vor allem der Bereich der Tragzapfen und bei Gehängen die Nuten und der Boden auf Risse geprüft werden.
  Beispiel: Riss im Bereich der Nut:



Rotoren und Zubehör dürfen bei Anzeichen von Verschleiß oder Korrosion nicht mehr verwendet werden.

- Den Rotor wöchentlich auf festen Sitz prüfen.

39.2.2 Desinfektion

- Gelangt infektiöses Material auf die Rotoren oder auf das Zubehör, so muss eine geeignete Desinfektion durchgeführt werden.
- Inhaltsstoffe geeigneter Desinfektionsmittel:
  Glutaraldehyd, Propanol, Ethylhexanol, anionische Tenside, Korrosionsinhibitoren.
- Nach dem Einsatz von Desinfektionsmitteln, die Reste des Desinfektionsmittels, durch Nachspülen mit Wasser (nur außerhalb der Zentrifuge) oder Nachwischen mit einem feuchten Tuch, entfernen.
- Die Rotoren und das Zubehör müssen unmittelbar nach der Desinfektion getrocknet werden.

39.2.3 Entfernen radioaktiver Verunreinigungen

- Das Mittel muss speziell für das Entfernen radioaktiver Verunreinigungen ausgewiesen sein.
- Inhaltsstoffe geeigneter Mittel für das Entfernen radioaktiver Verunreinigungen:
  Anionische Tenside, nichtionische Tenside, polyhydrierter Äthanol.
- Nach dem Entfernen der radioaktiven Verunreinigungen, die Reste des Mittels, durch Nachspülen mit Wasser (nur außerhalb der Zentrifuge) oder Nachwischen mit einem feuchten Tuch, entfernen.
- Die Rotoren und das Zubehör müssen unmittelbar nach dem Entfernen der radioaktiven Verunreinigungen getrocknet werden.

39.2.4 Tragzapfen

Bei Ausschwingrotoren müssen die Tragzapfen regelmäßig gefettet werden (Hettich-Schmierfett Nr. 4051), um ein gleichmäßiges Ausschwingen der Gehänge zu gewährleisten.

39.2.5 Rotoren und Zubehör mit begrenzter Verwendungsdauer

Die Verwendung von bestimmten Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen ist zeitlich begrenzt.
Diese sind mit der maximal erlaubten Anzahl der Laufzyklen oder dem Ablaufdatum und der maximalen Anzahl der Laufzyklen oder nur mit dem Ablaufdatum gekennzeichnet, z.B.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quartal 2011" oder
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011"
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000"

Aus Sicherheitsgründen dürfen die Rotoren, Gehänge und Zubehörteile nicht mehr verwendet werden, wenn entweder die darauf gekennzeichnete maximal erlaubte Anzahl der Laufzyklen oder das darauf gekennzeichnete Ablaufdatum erreicht ist.

Die Anzahl der Zentrifugationsläufe kann abgefragt werden, siehe Kapitel "Abfrage der Betriebsstunden und der Anzahl der Zentrifugationsläufe".

39.3 Autoklavieren

Das folgende Zubehör darf bei 121°C / 250°F (20 min) autoklaviert werden:

- Ausschwingrotoren
- Winkelrotoren aus Aluminium
- Gehänge aus Metall
- Deckel mit Bioabdichtung
- Gestelle
- Reduzierungen

Im Zweifelsfall muss beim Hersteller nachgefragt werden.
Über den Sterilitätsgrad kann keine Aussage gemacht werden.

Die Deckel der Rotoren und Behälter müssen vor dem Autoklavieren abgenommen werden.

Das Autoklavieren beschleunigt den Alterungsprozess von Kunststoffen. Außerdem kann es bei Kunststoffen Farbveränderungen verursachen.

Wir empfehlen nach dem Autoklavieren die Dichtungsringe von Bio-Sicherheitssystemen auszutauschen.

39.4 Zentrifugiergefäße

- Bei Undichtigkeit oder nach dem Bruch von Zentrifugiergefäßen, sind zerbrochene Gefäßteile, Glassplitter und ausgelaufenes Zentrifugiergut vollständig zu entfernen.
- Die Gummieinlagen sowie die Kunststoff-Hülsen der Rotoren sind nach einem Glasbruch zu ersetzen.

Verbleibende Glassplitter verursachen weiteren Glasbruch !

- Handelt es sich um infektiöses Material so ist umgehend eine Desinfektion durchzuführen.

40 Störungen

Lässt sich der Fehler laut Störungstabelle nicht beheben, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

Bitte den Zentrifugentyp und die Seriennummer angeben. Beide Nummern sind auf dem Typenschild der Zentrifuge ersichtlich.

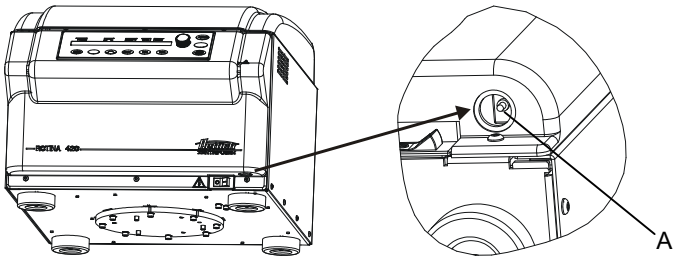
Einen NETZ-RESET durchführen:
- Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0").
- Mindestens 10 Sekunden lang warten und anschließend den Netzschalter wieder einschalten (Schalterstellung "I").

Anzeige		Ursache	Beseitigung
keine Anzeige	---	keine Spannung. Auslösen der Überstromschutzsicherung. Auslösen des Sicherungsautomaten (nur bei Typen 4701-01 und 4706-01).	– Versorgungsspannung überprüfen. – Sicherungsautomat wieder einschalten, siehe Kapitel "Sicherungsautomat einschalten" (nur bei Typen 4701-01 und 4706-01). – Netzschalter EIN.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tacho defekt. Motor, Elektronik defekt.	– Deckel öffnen. – Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0"). – Mindestens 10 Sekunden lang warten. – Den Rotor von Hand kräftig drehen. – Den Netzschalter wieder einschalten (Schalterstellung "I"). Während des Einschaltens muss sich der Rotor drehen.
IMBALANCE	---	Der Rotor ist ungleichmäßig beladen.	– Deckel öffnen. – Die Beladung des Rotors überprüfen, siehe Kapitel "Beladen des Rotors". – Den Zentrifugationslauf wiederholen.
CONTROL - ERROR	4.1 – 4.5, 6	Fehler Deckelverriegelung	– Einen NETZ-RESET durchführen.
N > MAX	5.0, 5.1	Überdrehzahl	
N < MIN	13	Unterdrehzahl	
ROTORCODE	10.1–10.3	Fehler Rotorcodierung	
MAINS INTERRUPT	---	Netzunterbrechung während des Zentrifugationslaufes. (Der Zentrifugationslauf wurde nicht beendet.)	– Deckel öffnen. – Taste START drücken. – Bei Bedarf den Zentrifugationslauf wiederholen.
VERSION-ERROR	12	Keine Übereinstimmung der Elektronik-Komponenten Fehler / Defekt Elektronik	– Einen NETZ-RESET durchführen.
CONTROL-ERROR	22, 25.1–25.4	Fehler / Defekt Elektronik	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Fehler / Defekt Elektronik	
° C * - ERROR	51, 53 – 55, 97, 98	Fehler / Defekt Elektronik	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	Übertemperatur im Schleuderraum. Fehler / Defekt Elektronik	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2-61.20, 61.128 - 61.131, 62	Fehler / Defekt Elektronik / Motor	
FU / CCI - ERROR	61.1	Netzspannung zu niedrig. Fehler / Defekt Elektronik / Motor	– Netzspannung überprüfen. – Einen NETZ-RESET durchführen.

Anzeige		Ursache	Beseitigung
SENSOR-ERROR	90	Fehler / Defekt Elektronik	– Einen NETZ-RESET durchführen.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Fehler / Defekt Unwuchtsensor	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	Kein Rotor eingebaut. Tacho defekt.	– Deckel öffnen. – Rotor einbauen.
N > ROTOR MAX	---	Drehzahl im angewählten Programm größer als die maximale Drehzahl des Rotors.	– Drehzahl überprüfen und korrigieren.
		Der Rotor wurde gewechselt. Der eingebaute Rotor hat eine höhere maximale Drehzahl als der vorher verwendete Rotor, und er wurde noch nicht von der Rotorerkennung erkannt.	– Eine Drehzahl, bis zur maximalen Drehzahl des vorher verwendeten Rotors, einstellen. Die Taste START drücken, um eine Rotorerkennung durchzuführen, siehe Kapitel "Rotorerkennung".
N > ROTOR MAX in Prog : z. B. 3	---	Auf dem angezeigten Programmplatz befindet sich ein Programm, dessen Drehzahl größer als die maximale Drehzahl des Rotors ist.	– Drehzahl überprüfen und korrigieren.
		Der Rotor wurde gewechselt. Der eingebaute Rotor hat eine höhere maximale Drehzahl als der vorher verwendete Rotor, und er wurde noch nicht von der Rotorerkennung erkannt.	– Eine Drehzahl, bis zur maximalen Drehzahl des vorher verwendeten Rotors, einstellen. Die Taste START drücken, um eine Rotorerkennung durchzuführen, siehe Kapitel "Rotorerkennung".
Runtime 00:00 in Prog : z. B. 3	---	Auf dem angezeigten Programmplatz befindet sich ein Dauerlauf-Programm.	– In der Programmverknüpfung das Dauerlauf-Programm durch ein Programm mit Zeitvorwahl ersetzen.
Empty Program	---	Auf dem angezeigten Programmplatz ist keine Programmverknüpfung gespeichert.	– Eine Programmverknüpfung abrufen.
Ramp Unit Time in Prog : z. B. 3	---	Auf dem angezeigten Programmplatz befindet sich ein Programm mit Anlauf- und /oder Auslaufzeit.	– In der Programmverknüpfung das Programm durch ein Programm mit Anlauf- und Bremsstufe ersetzen.
Acc time > Run time	---	Die eingestellte Anlaufzeit ist länger als die Laufzeit.	– Eine Anlaufzeit einstellen, die kürzer als die Laufzeit ist.
FC INIT ERROR	---	Fehler / Defekt Elektronik	– Einen NETZ-RESET durchführen.
FC VERSION ERROR		Fehler / Defekt Elektronik	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Fehler / Defekt Elektronik	

41 Sicherungsautomat einschalten (nur bei Typen 4701-01 und 4706-01)

Den Netzschalter ausschalten und die Zentrifuge vom Netz trennen!



Der Sicherungsautomat befindet sich in der Frontblende unten rechts.

- Den Kunststoffstift (A) des Sicherungsautomaten nach oben drücken.
- Die Zentrifuge wieder ans Netz anschließen.

42 Rücksendung von Geräten

Vor der Rücksendung des Gerätes muss die Transportsicherung eingebaut werden.

Wird das Gerät oder dessen Zubehör an die Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG zurückgesandt, so muss dieses, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, vor dem Versand dekontaminiert und gereinigt werden.

Eine Annahme von kontaminierten Geräten oder Zubehör behalten wir uns vor.

Anfallende Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

43 Entsorgung

Vor der Entsorgung muss das Gerät, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, dekontaminiert und gereinigt werden.

Bei der Entsorgung des Geräts sind die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Gemäß der Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) dürfen alle nach dem 13.08.2005 gelieferten Geräte nicht mehr mit dem Hausmüll entsorgt werden. Das Gerät gehört zur Gruppe 8 (Medizinische Geräte) und ist in den Business-to-Business-Bereich eingeordnet.

Mit dem Symbol des durchgestrichenen Abfalleimers wird darauf hingewiesen, dass das Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf.

Die Entsorgungsvorschriften der einzelnen EU-Länder können unterschiedlich sein. Im Bedarfsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Contents

1 Use according to specification ... 47
2 Remaining risks ... 47
3 Technical specifications ... 47
4 Notes on safety ... 48
5 Symbol meanings ... 50
6 Delivery checklist ... 51
7 Unpacking the centrifuge ... 51
8 Initial operation ... 51
9 Interface (only for centrifuge with interface) ... 51
10 Opening and closing the lid ... 52
10.1 Opening the lid ... 52
10.2 Closing the lid ... 52
11 Installation and removal of the rotor ... 52
12 Loading the rotor ... 53
13 Closing biosafety systems ... 53
14 Control and display elements ... 54
14.1 Control knob ... 54
14.2 Keys and setting options ... 54
15 Enter centrifugation parameters ... 55
15.1 Running time ... 56
15.2 Starting runtime timing ... 56
15.3 Speed (RPM) ... 56
15.4 Relative centrifugal force (RCF) and centrifuging radius (RAD) ... 56
15.5 Start-up and run-down parameters ... 57
15.5.1 Start-up stage and start-up time ... 57
15.5.2 Braking stage and run-down time ... 57
15.5.3 Brake switch-off speed ... 57
15.6 Temperature (only for centrifuge with refrigeration) ... 57
16 Programming ... 57
16.1 Inputting or changing programs ... 58
16.2 Calling up programs ... 58
16.3 Write protection for programs ... 58
16.4 Program linkage ... 59
16.4.1 Activating or deactivating program linkage ... 59
16.4.2 Linking programs or changing a program linkage ... 59
16.4.3 Calling up program linkage ... 60
16.5 Automatic temporary storage ... 60
17 Centrifugation ... 60
17.1 Centrifugation with preselected time ... 60
17.2 Continuous operation ... 61
17.3 Short-time centrifugation ... 61
18 Change the settings during the centrifugation run ... 61
19 Integral RCF ... 62
19.1 Query integral RCF ... 62
19.2 Activate or deactivate the integral RCF display ... 62
20 Emergency Stop ... 62

21 Cycle counter ... 63
21.1 After starting the first centrifugation run, enter the maximum permitted number of rotor cycles or deactivate the cycle counter ... 63
21.2 Reset cycle counter to "0" and enter the maximum permitted number of rotor cycles ... 64
21.3 Activating or deactivating the cycle counter ... 64
22 Activating/deactivating the "Dual time mode" function" ... 65
23 Activating or deactivating start-up and run-down times ... 65
24 Acoustic signal ... 66
25 Displayed centrifugation data after switch-on. ... 66
26 Set temperature unit (only for centrifuge with refrigeration) ... 67
27 Setting program locks ... 67
28 PIN (Personal Identification Number) ... 68
28.1 Setting or changing the PIN ... 68
28.2 Procedure in the event that PIN is lost ... 68
29 Centrifuge address ... 69
30 Query the operating hours, centrifugation runs and cycle counter ... 69
31 Query the system information ... 69
32 Immediate display of centrifugation data after switch-on. ... 69
33 Cooling (only in centrifuges with cooling) ... 70
33.1 Standby-cooling ... 70
33.2 Precooling of the rotor ... 70
33.3 Time-controlled cooling ... 70
33.4 Prevent cooling being switched on during run-out ... 71
34 Heating (only on centrifuges with heating/cooling option) ... 71
35 Relative centrifugal force (RCF) ... 71
36 Centrifugation of materials or mixtures of materials with a density higher than 1.2 kg/dm^3 ... 72
37 Rotor recognition ... 72
38 Emergency release ... 72
39 Maintenance and servicing ... 73
39.1 Centrifuge (housing, lid and centrifuging chamber) ... 73
39.1.1 Surface cleaning and care ... 73
39.1.2 Surface disinfection ... 73
39.1.3 Removal of radioactive contaminants ... 73
39.2 Rotors and Attachments ... 74
39.2.1 Cleaning and care ... 74
39.2.2 Disinfection ... 74
39.2.3 Removal of radioactive contaminants ... 74
39.2.4 Trunnions ... 74
39.2.5 Rotors and accessories with limited service lives ... 75
39.3 Autoclaving ... 75
39.4 Centrifuge containers ... 75
40 Faults ... 76
41 Switch on automatic circuit breaker ... 78
42 Returning Devices ... 78
43 Disposal ... 78
44 Anhang / Appendix ... 151
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 151

1 Use according to specification

This device is a medical product (laboratory centrifuge) within the context of the IVD Directive 98/79/EC.

The centrifuge was designed only for the separation of materials or mixtures with a density of no more than 1.2 kg/dm³. In particular, these include samples for preparation of in-vitro diagnostic purposes in human medicine.

The centrifuge is only meant for this purpose.

Another use or one which goes beyond this, is considered to be non-intended. The company Andreas Hettich GmbH & Co. KG is not liable for damage resulting from this.

Observing all information in the operating instructions and complying with the measures described therein is also a part of the intended use.

2 Remaining risks

The device is built according to the state-of-the-art and the recognized safety regulations. If used and handled improperly, there could be life-threatening danger to the user or third parties, or the device could be impaired or there could be other property damage. The device is only to be used for its intended purpose and only when it is in safe working condition.

Malfunctions which could affect safety must be corrected immediately.

3 Technical specifications

Manufacturer	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Model	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Type	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Mains voltage (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100–127V 1~	100 V 1~
Mains frequency	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Connected load	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Current consumption	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Cooling medium	----		R 404A			
Max. capacity	4 x 600 ml					
Allowed density	1.2 kg/dm^3					
Speed (RPM)	15000					
Force (RCF)	24400					
Kinetic energy	24000 Nm					
Obligatory inspection (BGR 500)	yes					
Ambient conditions (EN / IEC 61010-1)						
– Set-up site	Indoors only					
– Altitude	Up to 2000 m above sea level					
– Ambient temperature	2°C to 35°C		5°C to 35°C			
– Humidity	Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31°C, linearly decreasing to 50% relative humidity at 40°C.					
– Excess-voltage category (IEC 60364-4-443)	II					
– Pollution degree	2					
Device protection class	I					
Not suitable for use in explosion-endangered areas.						
EMC						
– Emitted interference, Interference immunity	EN / IEC 61326-1, Class B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, Class B		FCC Class B	
Noise level (dependent on rotor)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
Dimensions						
– Width	506 mm		713 mm			
– Depth	650 mm		654 mm			
– Height	423 mm		423 mm			
Weight	approx. 75 kg	approx. 84 kg	approx. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		approx. 117 kg	

4 Notes on safety

No claim of warranty will be considered by the manufacturer unless ALL instructions in this manual have been followed.

- **The centrifuge should be installed on a good, stable base.**
- **Before using the centrifuge absolutely check the rotor for firm placement.**
- **When the centrifuge is running, according to EN / IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.**
- **Rotors, suspensions and accessories that possess traces of corrosion or mechanical damage or if their term of use has expired may not be used any longer.**
- **The centrifuge may no longer be put into operation when the centrifuging chamber has safety-related damages.**
- **With swing-out rotors the trunnions must be regularly lubricated (Hettich Lubricating Grease No. 4051) in order to ensure consistent swinging out of the hangers.**
- **For centrifuges without temperature control, when the room temperature is increased and/or if the device is frequently used, the centrifuging chamber could be heated up. Therefore, it can't be ruled out that the sample material might be changed due to the temperature.**

- **Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions. Only personnel that has read and understood the operating instructions are allowed to operate the device.**
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner. These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate. However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either heat up for at least 3 hours in the warm room before being connected to the mains, or run hot for 30 minutes in the cold room.
- Only the rotors and accessories approved by the manufacturer for this device may be used (see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Before centrifuge vessels are used which are not listed in the chapter "Appendix, Rotors and accessories", the user must make sure they can be used by asking the manufacturer.
- The centrifuge rotor may only be loaded in accordance with the chapter "Loading the rotor".
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm^3.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge may not be operated in explosion-endangered areas.
- The centrifuge must not be used with:
  - inflammable or explosive materials
  - materials that react with one another producing a lot of energy.

- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
  For hazardous substances centrifuge containers with special screw caps must strictly be used. In addition to the screw cap centrifuge containers, for materials in hazard category 3 and 4 a biosafety system must be used (see the World Health Organisation's "Laboratory Biosafety Manual").
  In a biosafety system, droplets and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring).
  If the hanger of a biosafety system is used without the lid, the packing ring must be removed from the hanger in order to prevent the packing ring from being damaged during the centrifugation run. Damaged packing rings must not be used to seal the biosafety system.
  Without the use of a biosafety system the centrifuge is not microbiologically sealed in the sense of the EN / IEC 610101-2-020 standard.
  When closing a biosafety system, please observe the instructions provided in the chapter, "Closing Biosafety Systems".
  For further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the Andreas Hettich GmbH & Co. KG company are allowed to be utilised.
- The following safety regulations apply:
  EN / IEC 61010-1 and EN / IEC 61010-2-020 as well as their national deviations.
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
  - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
  - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of EN / IEC stipulations,
  - the tests for device safety required in the respective countries, e.g. in Germany in acc. with BGV A1 and BGR 500, are carried out by an expert.

5 Symbol meanings

Symbol on the device:

Attention, general hazard area.
Before using the device, make sure you read the operating instructions and observe the safety information!

Symbol in this document:

Attention, general hazard area.
This symbol refers to safety relevant warnings and indicates possibly dangerous situations.

The non-adherence to these warnings can lead to material damage and injury to personal.

Symbol on the device and in this document:

Beware of hot surface.
Nonobservance of this warning can lead to material damage and personal injury.

Symbol on the device and in this document:

Beware of biohazard.

Symbol on the device and in this document:

Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.
Nonobservance of this warning can lead to material damage and personal injury.

Symbol on the device:

Equipotential: Connector (PE connector) for potential equalization (only for centrifuge with PE connector).

Symbol on the device:

RS232 interface (only for device with RS232 interface).

Symbol on the device:

Automatic circuit breaker (only in centrifuges with a circuit breaker).

Symbol in this document:

This symbol refers to important circumstances.

Symbol on the device and in this document:

Symbol for the separate collection of electric and electronic devices according to the guideline 2002/96/EG (WEEE). The device belongs to Group 8 (medical devices).

Applies in the countries of the European Union, as well as in Norway and Switzerland.

6 Delivery checklist

1 Connecting cable
1 Hex. pin driver 2,5 mm
1 Hex. pin driver 5 mm
1 Lubricating grease for trunnions
1 Operating instructions
1 Notes on moving the equipment safely

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity ordered.

7 Unpacking the centrifuge

- Lift the carton upward and remove the padding.
- Do not lift by the front panel.
  Observe the weight of the centrifuge, refer to chapter "Technical specifications".

  Lift the centrifuge on both sides with an appropriate number of helpers and place it on the laboratory table.

8 Initial operation

- According to the laboratory instrument standards EN / IEC 61010-2-020 an emergency switch to separate power supply in the event of a failure must be installed in the building electrical system.
  This switch has to be placed remote from the centrifuge, preferred outside of the room in which the centrifuge is installed or near by the exit of this room.
- **Position the centrifuge in a stable and level manner in a suitable place. During set-up, the required safety margin of 300 mm around the centrifuge is to be kept according to EN / IEC 61010-2-020.**

  When the centrifuge is running, according to EN / IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.
- Do not place any object in front of the ventiduct.
  Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.
- In the case of the centrifuge, type 4706-20, connect the nitrogen supply according to the enclosed instruction sheet AH4706-20XX.

  It is mandatory that the centrifuge be connected according to the enclosed instruction sheet.
  Make sure you observe the enclosed instruction sheet.
- Centrifuge with PE connector:
  If required, connect the PE connector at the back of the device with an additional medical potential equalization system.
- Centrifuge with RS232 interface:
  Connect the RS232 centrifuge interface with an RS232 connecting cable (not included in the scope of delivery) to the PC.
- Check whether the mains voltage tallies with the statement on the type plate.
- Connect the centrifuge with the connection cable to a standard mains socket. For connection ratings refer to Chapter "Technical specifications".
- Switch on the mains switch (switch position "I"). The LEDs in the keys are blinking.
  The following displays appear one after the other:
  1. The centrifuge model
  2. The program version
  3. The rotorcode (rotor), the maximum rotor speed (Nmax) and the preset centrifuging radius (R) of the last rotor that was recognized by rotor recognition.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Open the lid.
  The centrifuge data of the last used program or program 1 will be displayed.
- Remove the transport safety device (see instruction sheet on “Moving the equipment safely”).

9 Interface (only for centrifuge with interface)

As an option, the device can be equipped with an RS232 interface.

The RS232 interface is labeled with the IOIOI RS232 symbol.

The centrifuge can be controlled and data queried via this interface.
The LED in the PROG key lights up during data communication.

10 Opening and closing the lid

10.1 Opening the lid

The lid can only be opened when the centrifuge is switched on and the rotor is at rest. If it cannot be opened under these circumstances, see the section on “Emergency release”.

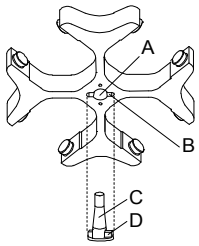
- Press the button ◦OPEN / STOP◦. The lid unlocks via the motor and the left LED in the pushbutton ◦OPEN / STOP◦ extinguishes.

10.2 Closing the lid

Do not put your fingers between lid and housing.
Do not bang the lid shut.
If the left LED in the ◦OPEN / STOP◦ button flashes, press the ◦OPEN / STOP◦ button so that the motor-driven lid lock goes into the basic position (opened).

- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid. The locking action is effected by motor. The left LED in the button ◦OPEN / STOP◦ lights up.

11 Installation and removal of the rotor

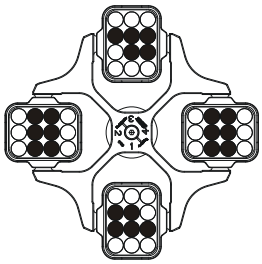


- Clean the motor shaft (C) and the rotor drilling (A), and lightly grease the motor shaft afterwards. Dirt particles between the motor shaft and the rotor hinder a perfect seating of the rotor and cause an irregular operation.
- Place the rotor vertically on the motor shaft. The motor shaft dog (D) has to fit in the rotor slot (B). The alignment of the groove is labelled on the rotor.
- Tighten the rotor tension nut with the supplied wrench by turning in a clockwise direction.
- Check the rotor for firm seating.
- Loosening the rotor: Loosen the tension nut by turning in a counter clockwise direction, and turning until the working point for lifting. After passing the working point for lifting the rotor is loosened from the motor shaft cone. Turn the tension nut until the rotor is able to be lifted from the motor shaft.

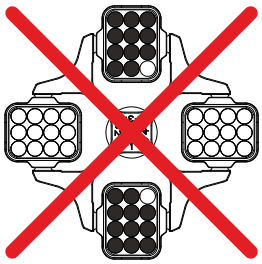
12 Loading the rotor

Standard centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000 (DIN 58970, pg. 2).

- Check the rotor for firm seating.
- With swing-out rotors all rotor positions must be lined with **identical** hangers. Certain hangers are marked with the number of the rotor position. These hangers may only be used in the respective rotor position. Hangers that are marked with a set number (e.g. S001/4) may only be used in the set.
- The rotors and hangers may only be loaded symmetrically. The centrifuge containers have to be distributed evenly on all rotor positions. For authorised combinations see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  In the case of angle rotors all possible rotor positions must be loaded, see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



Rotor is evenly loaded



Not permitted!
Rotor is not evenly loaded

- On certain hangers, the weight of the maximum load or the weight of the maximum load and the maximum weight of the completely loaded hanger is specified. This weight may not be exceeded. In case of exception, see chapter " Centrifugation of materials or mixtures of materials with a density higher than 1.2 kg/dm^3".The weight specified for the maximum loading includes the total weight of adapter, frame, centrifuging container and content.
- In containers with rubber inserts, the same number of rubber inserts must always be among the centrifuge containers.
- Always fill the centrifuge containers outside of the centrifuge.
- No liquid should be allowed to enter the centrifugal chamber during filling and swinging out of the hangers.
- The maximum filling quantity for the centrifuge containers specified by the manufacturer must not be exceeded.
- In order to maintain the weight differences within the centrifuge container as marginal as possible, a consistent fill level in the containers is to be heeded.

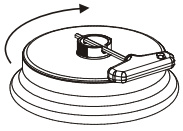
13 Closing biosafety systems

In order to guarantee that it is sealed, the lid to the biosafety system has to be firmly closed.

In order to prevent the packing ring from twisting when opening and closing the cover, the packing ring must be lightly rubbed with talcum powder or a rubber care product.

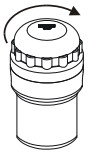
If the hanger of a biosafety system is used without the lid, the packing ring must be removed from the hanger in order to prevent the packing ring from being damaged during the centrifugation run. Damaged packing rings must not be used to seal the biosafety system.

For further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.



Lid with screw top and hole in turning handle:

- Insert the supplied key into the hole in the handle and close the lid firmly by turning the key in a clockwise direction.



Lid with screw top:

- Close the lid firmly by hand by turning in clockwise direction.

14 Control and display elements

See figure on page 2.

Fig. 2: Display and control panel

14.1 Control knob

For setting the individual parameters.
Turning anticlockwise reduces the value. Turning clockwise increases the value.

14.2 Keys and setting options

TIME

- Running time, parameters **t/hms**.
  h: hours. Adjustable from 1 h to 99 h, in 1 hour increments.
  m: minutes. Adjustable from 1 min to 59 min, in 1 minute increments.
  s: seconds. Adjustable from 1 s to 59 s, in 1 second increments.
- Continual running "∞"
- Set runtime timing This setting can only be made if the function "Dual time mode" is activated. See chapter "Activate or deactivate function "Dual time mode". This function is activated ex works.
  You can decide whether the runtime is timed immediately after the start of the centrifugation run or as soon as the set speed is reached.
  Timing begins at Start: Runtime timing begins immediately after the start of the centrifugation run.
  Timing begins at Speed: Runtime timing begins once the set speed has been reached.
  If **Timing begins at speed** is set, this is shown in the display by the ⌜ icon, on the left, next to the time.

RPM

- Revolution, parameters **rpm**.
  Adjustable from 50 rpm to a maximum rotor speed of the rotor (Nmax), in increments of 10. For maximum rotor speed, see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

○ RCF

- Relative centrifugal force, parameter **RCF**.
  The RCF is shown in brackets 〉〈. The LED in the button lights up.
  The figure that is adjustable is the figure that produces a revolution speed between 50 rpm and the maximum rotor speed (Nmax). Adjustable in increments of 1.
- Centrifuging radius, parameters **RAD**.
  Adjustable from 10 mm to 330 mm in 1 millimeter increments. For centrifuging radius, see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
- Requesting information from integral RCF.
  You can only query integral RCF if the integral RCF display is activated. See chapter "Activate or deactivate integral RCF display".

Start-up and run-down parameters

- Run-in steps, parameters ⌐.
  Step 9 = shortest run-in time, ... Step 1 = longest run-in time.
- Start-up time, parameter ⌐t. Can be set in 1-second steps. The adjustable time range depends on the set speed.
  It is only possible to set start-up times if these have been activated. See the chapter "Activating or deactivating start-up and run-down times".
- Braking stages, parameter ¬.
  1-9 = Linear braking curve.
  Step 9 = shortest run-out time, ... Step 1 = long run-out time, step 0 = non-braked run-out.
- Run-down time, parameter ¬t. Can be set in 1-second steps. The adjustable time range depends on the set speed.
  It is only possible to set run-down times if these have been activated. See the chapter "Activating or deactivating start-up and run-down times".
- Brake switch-off revolution, parameters **N Brake**.
  Adjustable from 50 rpm to the maximal rotor speed (Nmax) in increments of 10.
  Once the rotor speed has been reached, non-braked run-out begins.

T/°C

- Temperature (only for centrifuge with refrigeration)
  Adjustable in degrees Celsius (°C) or in degrees Fahrenheit (°F). For setting the temperature unit, see chapter "Temperatur-Einheit einstellen/Setting the temperature unit".

  Parameters **T/°C** = degrees Celsius (°C).
  Adjustable from -20°C to +40°C, in 1°C increments (for the heat/cool option, adjustable in the range from -20°C to +90°C).

  Parameters **T/°F** = degrees Fahrenheit (°F).
  Adjustable from 4°F to +104°F, in 1°F increments (for the heat/cool option, adjustable in the range from -4°F to +194°F).

  The lowest temperature that can be reached depends on the rotor (see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Activate or deactivate the heater, parameter **Heater on/off** (only with heating/cooling option).
- Scroll backwards in the menus.

PROG

- Call up programs and program linkages; parameter **RCL**.
  Programs: Program locations 1 to 99 and PREC. program linkages: Program locations A to Z.
- Save programs and program linkages; parameter **STO**.
  99 programs can be saved (for centrifuges without refrigeration: program places 1 to 99, for centrifuges with refrigeration: program places 1 98 and PREC). The program place PREC (PRECOOLING) is reserved for the precooling program. Program place 0 is used for temporary storage for centrifuge data from the last centrifugation run. No programs can be saved at this program place.
  It is possible to save 25 program linkages (program locations A to Z; there is no program location J). A program linkage can consist of 20 programs.
- Link programs; parameter **EDIT**.
- Call up the "Machine menu" (keep the key press for 8 seconds).
- In the "Machine Menu", select the menus "Info", "Operating Time" and "Settings".
- Scroll forwards in the menus.

- Start rotor precooling (only for centrifuges with refrigeration). The LED in the key is lit during the centrifugation run, as long as the rotor is revolving.
  Precooling of the rotor takes place automatically with the **PREC** (PRECOOLING) program.

START

- Start centrifugation run. The LED in the key is lit during the centrifugation run, as long as the rotor is revolving.
- Short-time centrifugation.
  The centrifugation run occurs while the key is kept pressed. The LED in the key is lit during the centrifugation run, as long as the rotor is revolving.
- Saving entries and changes.
- Call up the "Info", "Operating Time" and "Settings" menus.

STOP
OPEN

- End centrifugation run.
  The rotor decelerates with the preset run-down parameters. The right-hand LED in the button lights up until the rotor is stationary. Once the rotor is stationary the left-hand LED flashes in the button. Pressing the button twice triggers the EMERGENCY STOP.
- Unlock the lid.
  The left-hand LED in the button goes out.
- Exit the parameter input and the menus.

15 Enter centrifugation parameters

If no key is pressed for 8 seconds long after the selection or during the input of parameters, the previous values will be shown in the display. The input of parameter then has to be executed again.

When you enter several parameters, the START key does not have to be pressed until you have made the settings for the last parameter.

If parameters are changed, the program place number is displayed in parentheses (). This means that the centrifugation data in the display no longer corresponds to the centrifugation data from the program place that has been saved.

You can no discontinue entering parameters at any time by pressing the key OPEN / STOP. In this case the adjustments are not saved.

15.1 Running time

In order to set continual running, the minutes, seconds and hours have to be set to zero. Continual running is represented in the display by the following symbol, "∞".

- Press the TIME key. The parameters **t/hms** is displayed. The minutes (**m)** are shown in parentheses 〈〉, and can be changed.
- Use the adjusting knob ♁ to set the value you want.
- Press the TIME key. The seconds (**s**) are shown in parentheses 〈〉and can be changed.
- Use the adjusting knob ♁ to set the value you want.
- Press the TIME key. The hours (**h**) are shown in parentheses 〈〉 and can be changed.
- Use the adjusting knob ♁ to set the value you want.
- To apply the setting to the display, either press the START key or press the TIME key as often as is required until the centrifugation data are displayed.

15.2 Starting runtime timing

The start to runtime timing can only be set if the function, "Dual time mode" has been activated. See chapter "Activate or deactivate function "Dual time mode". This function is activated ex works.

- Press the TIME key as often as is required until **Timing begins at start** or **Timing begins at speed** is displayed.
- Use the knob ♁ to set **Timing begins at start** or **Timing begins at speed**.
  Timing begins at Start = runtime timing begins immediately after the centrifugation run has been started.
  Timing begins at Speed = runtime timing begins once the set speed has been reached.
  If **Timing begins at speed** is set, this is shown in the display by the ⌜ icon, on the left, next to the time.
- Press the TIME or START keys to apply the setting to the display.

15.3 Speed (RPM)

- Press the RPM key. The parameters **RPM** is displayed.
- Use the adjusting knob ♁ to set the value you want.
- Press the RPM or START keys to apply the setting to the display

15.4 Relative centrifugal force (RCF) and centrifuging radius (RAD)

Relative centrifugal force (RCF) depends on the centrifugal radius (RAD). Before RCF is set, the centrifugal radius has to be set.

- Press the RCF key as often as is required until the parameters **RAD** and **RCF** are displayed and the value of the parameter, **RAD** is displayed in parentheses, 〈〉 e.g. **RAD =** 〈**146**〉 **RCF = 3695**. The LED is lit in the key.
- Use the adjusting knob ♁ to set the centrifuging radius you want.
  By changing the centrifuging radius, the value adjusts automatically to the RCF.
- Press the RCF key again. The value of the parameter, **RCF** is displayed in 〈〉 parentheses, e.g. **RAD = 146 RCF =** 〈**3695**〉.
- Use the adjusting knob ♁ to set the RCF you want.
- Press the PROG key to save the set RCF value. See the "Inputting or changing programs" chapter.

Only by storing (STO) the set RCF value will the RPM value resulting from that be accepted.

15.5 Start-up and run-down parameters

The set start-up and run-down parameters are displayed.

x: 1-9 = start-up stage, t = start-up time
y: 1-9 = braking stage, 0 = unbraked run-down, t = run-down time

15.5.1 Start-up stage and start-up time

It is only possible to set start-up times if these have been activated. See the chapter "Activating or deactivating start-up and run-down times".

- Press the key until the parameter or t is displayed.
  = start-up stage, t = start-up time
  Press the TIME key to switch between the start-up stage and start-up time.
- Set the desired stage or time with the rotary knob.
- If necessary, press the key to set the next parameter.
- To apply the setting to the display, either press the START key or press the key as often as is required until the centrifugation data are displayed.

15.5.2 Braking stage and run-down time

No B-brake stages can be set for this device. The activation of the B-brake stages in the "Settings" menu is not possible (parameter **B-Ramp = off**). B-brake stages are similar to an exponential braking curve.

It is only possible to set run-down times if these have been activated. See the chapter "Activating or deactivating start-up and run-down times".

- Press the key until the parameter or t is displayed.
  = braking stage = B- braking stage, t = run-down time
  Press the TIME key to switch between the braking stage and run-down time.
- Set the desired stage or time with the rotary knob.
- If necessary, press the key to set the next parameter.
- To apply the setting to the display, either press the START key or press the key as often as is required until the centrifugation data are displayed.

15.5.3 Brake switch-off speed

- Press the key as often as necessary until the parameter **N Brake** is shown.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the or START keys to apply the setting to the display.

15.6 Temperature (only for centrifuge with refrigeration)

The temperature can be entered in degrees Celsius (°C) or in degrees Fahrenheit (°F). For setting the temperature unit, see chapter "Set temperature unit".

If degrees Fahrenheit (°F) is set as the unit of temperature, the letter "F" appears after the temperature value on the display.

- Press the T/°C key. The following parameters are displayed: **T/°C** or **T/°F**.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the START key, to have the settings applied to the display.
- Press the T/°C or START keys to apply the setting to the display

16 Programming

If parameters are changed, the program place number is displayed in parentheses (). This means that the centrifugation data in the display no longer corresponds to the centrifugation data from the program place that has been saved.

16.1 Inputting or changing programs

- Set the parameters you want (see chapter "Enter centrifugation parameters").
- Press the PROG key as often as necessary until the **STO** parameter is shown.
- Use the adjusting knob ⥀ to set the program place you want.

> If a "**+**" is shown after the program location, then this data is write-protected. In this case, the write protection has be removed first before saving (see the chapter on "Write protection for programs").

- Press the START key to have the settings saved to the program place you want. Briefly, **Program store ...** is displayed as confirmation.

> The previous program location data will be overwritten when the new data is saved.
>
> If "**Protected !!**" is displayed, then the data at the program location is write-protected and it will not be saved.

16.2 Calling up programs

- Press the PROG key. The parameters **RCL** is displayed.
- Use the adjusting knob ⥀ to set the program place you want.

> If a "**+**" is shown after the program location, then this data is write-protected.

- Press the START key. Briefly, **Program recall ...** is displayed as confirmation.
  The centrifugation data of the selected program place is shown.

16.3 Write protection for programs

The programs can be protected against unintentional modification.

The write protection can be activated/deactivated as follows when the rotor is at a standstill:

- Call up the desired program (see the chapter on "Calling up programs").
- Press the PROG key. The parameters **RCL** is displayed.
- Press and hold the PROG button for eight seconds.
  After eight seconds, **Set Protection = 1-** (for example) appears in the display.
- Set ⥀ "**+**" or "**-**" with the adjusting knob.
  + = program is write-protected,
  - = program is not write-protected.
- Press the START button to save the setting.

16.4 Program linkage

"Program linkage" can be used to link several centrifuge operations together.

> A program linkage is only possible if this has been activated (parameter **Multi programs = on**; see the chapter on "Activating or deactivating program linkage").

16.4.1 Activating or deactivating program linkage

The program link can be activated/deactivated as follows when the rotor is at a standstill:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Press and hold the PROG button for eight seconds.
  After eight seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as necessary until the **Multi programs = off/on** is displayed.
- Set **off** or **on** with the adjusting knob ⥀ .
  off = program linkage deactivated,
  on = program linkage activated.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu".

16.4.2 Linking programs or changing a program linkage

> It is possible to save 25 program linkages (program locations A to Z; there is no program location J). A program linkage can consist of no more than 20 programs.
>
> The speed adjustment from one program to the next one is always done in a program linkage with the start-up parameter of the next program.
>
> No continuous run programs or programs with start-up and run-down times (parameters ⌟t and ⌝t) may be linked.
>
> No centrifuge parameters may be modified in a program linkage. A parameter modification is only possible in the individual programs.
>
> The TIME button can be used during the centrifuge operation to call up the total run time of the program linkage
> (e. g. **∑=00:05:30**) and the run time of the currently running program (e.g. **t B.02=00:01:00**).

1. Press the PROG button repeatedly until the parameter **EDIT A…Z** is displayed.
2. Use the ⥀ adjusting knob to set the desired program location where the program linkage is to be saved.
3. Press the START button. The program location of the program linkage and the first program of the program linkage will be shown (e.g. **EDIT B.01 = 01**).
4. Use the ⥀ adjusting knob to set the first program of the program linkage.
5. Press the PROG button. The next program of the program linkage will be shown (e.g. **EDIT B.02 = END**).
6. Use the ⥀ adjusting knob to set the next program of the program linkage.
7. Press the PROG button. The next program of the program linkage will be shown (e.g. **EDIT B.03 = END**).
8. Repeat steps 6 and 7 until all programs have been set.
9. Set ⥀ **END** with the adjusting knob (turn adjusting knob anti-clockwise).

   > For program linkages which consist of 20 programs, **END** cannot be set after the 20th program.

10. Press the START button. **STO B**, for example, is displayed.
11. Press the START button to save the program linkage.
    As confirmation, **Multi program store ..** will be shown briefly.

16.4.3 Calling up program linkage

- Press the PROG button repeatedly until the parameter **RCL A…Z** is displayed.
- Use the adjusting knob ⟲ to set the program place you want.
  Press the START key. Briefly, **Multi program recall ...** is displayed as confirmation.
- The centrifugation data of the first program of the program linkage will be shown.

16.5 Automatic temporary storage

The program place 0 serves as temporary storage for centrifugation data of the last centrifugation run that took place.

No programs can be saved at this program place.

After every start to a centrifugation run, the centrifugation data that is used for the run is automatically saved at program place "0" and can be accessed there.

17 Centrifugation

When the centrifuge is running, according to EN / IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.

For centrifuges with the heating / cooling option, after a centrifugation run with a very high temperature (e.g. +90°C), it is necessary to wait until the cover of the centrifuge has cooled down to ambient temperature before carrying out a centrifugation run with cooling. Failure to comply with this rule may result in cracks in the cover.

If **Enter max cycles =** ⟨**30000**⟩ is displayed, first of all the maximum permitted number of rotor cycles specified on the hanger is entered, before the centrifugation run can be restarted (see chapter "Cycle Counter").

If the permitted difference in weight of the rotor load is exceeded, the centrifugation run is canceled during warm-up and **IMBALANCE** is displayed.

If the speed in the selected program is higher than the maximum speed of the rotor (Nmax), it will not be possible to start a centrifugation run. The message **N > ROTOR MAX** will be displayed (see Chapter "Faults").

If a start-up time is set which is longer than the running time, no centrifuge run can be started.**Acc time > Run time** is displayed (see Chapter "Faults").

If **N > ROTOR MAX in Prog :** e.g. **5**, **Runtime 00:00 in Prog :** e.g. **5**, **Empty Program** or **Ramp Unit Time in Prog :** e.g. **3** is displayed during program linkages, no centrifuge run can be started (see Chapter "Faults").

A centrifugation run can be stopped at any time by pushing the key OPEN / STOP .

During a centrifugation run, parameters can be selected and modified (see chapter, "Change settings during centrifugation run").

It is possible to switch over between RPM and RCF display at any time using the RPM and RCF keys. Switching is not possible if program linkages are being used. When working with the RCF display, it is necessary to enter the centrifuging radius.

If **OPEN OEFFNEN** is displayed, a further operation of the centrifuge is only possible after opening the lid once.

If the rotor has been changed, no centrifugation run takes place and this display is shown, e.g. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (see chapter "Rotor Identification").

Operation errors and malfunctions will be shown (see Chapter "Faults").

- Switch on the mains supply switch. Switch position I.
- Load the rotor and close the centrifuge lid.

17.1 Centrifugation with preselected time

- Set a run time, call up a program with preset time or a program linkage (see the chapters on "Enter centrifugation parameters", "Calling up programs" or "Program linkage").
- Press the START key. The LED in the START key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit.
- Once the time has run up or if the centrifugation run is canceled by pressing the OPEN / STOP key, run-down takes place with the selected run-down parameter. The run-down parameter is displayed e.g. 9. The righthand LED in the OPEN / STOP key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the START key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the OPEN / STOP key also switches off, the left LED in the STOP / OPEN key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor or the RCF value resulting from this, the sample temperature (for centrifuges with cooling only) and the remaining time will be displayed.

17.2 Continuous operation

- Set the minutes, seconds and hours to "0" or start a continual run program (see chapter "Enter centrifugation parameter" or " Calling up programs").
- Press the ◦START◦ key. The LED in the ◦START◦ key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit. The time count starts from 00:00.
- Press the ◦OPEN / STOP◦ key to end the centrifugation run. Run- down is carried out with the selected run- down parameters. The run-down parameter is displayed e.g. 9. The right-hand LED in the ◦OPEN / STOP◦key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the ◦START◦ key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the ◦OPEN / STOP◦ key also switches off, the left LED in the ◦OPEN / STOP◦ key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor or the RCF value resulting from this, the sample temperature (for centrifuges with cooling only) and the time run will be displayed.

17.3 Short-time centrifugation

A short-time centrifugation is not possible if program linkages are being used.

- Keep the ◦START◦ key pressed. The LED in the ◦START◦ key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit. The time count starts from 00:00.
- Release the ◦START◦ key again to end the centrifugation run. Run- down is carried out with the selected run- down parameters. The run-down parameter is displayed e.g. 9. The right-hand LED in the ◦OPEN / STOP◦ key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the ◦START◦ key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the ◦OPEN / STOP◦ key also switches off, the left LED in the ◦OPEN / STOP◦ key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor or the RCF value resulting from this, the sample temperature (for centrifuges with cooling only) and the time run will be displayed.

18 Change the settings during the centrifugation run

It is not possible to modify settings during centrifuge operation if program linkages are being used.

The runtime, speed, relative centrifugal force (RCF),warm-up and run-out parameters as well as temperature (only in centrifuges with cooling) can be changed during the centrifugation run.

- Change the value of the desired parameter (see chapter, "Enter centrifugation parameter").
- The changed setting is saved at program place "0" (see chapter "Automatic temporary storage"). The original program is not overwritten. The program place number is displayed in parentheses ().This means that the centrifugation data in the display no longer corresponds to the centrifugation data from the program place that has been saved.

19 Integral RCF

The integral RCF is a measure for the effect of sedimentation ($\int n^2 dt$). This numerical value is used to compare centrifugation runs.

19.1 Query integral RCF

> You can only query integral RCF if the integral RCF display is activated. See chapter "Activate or deactivate integral RCF display".
>
> The integral RCF is not saved. After starting the next centrifugation run or after switching off the device, the integral RCF is deleted.
>
> If the function, **"Timing begins at speed"** is selected, calculation of the integral RCF begins once the set speed has been reached.

- Press the ○ RCF key as often as is necessary until the integral RCF is displayed, e.g. **∑=4.8667e+05** (∑=4.8667e+05 = $4{,}8667 \times 10^5$ = 486670).
- Press the ○ RCF key. The centrifugation data are displayed again.
- If necessary, press the RPM key to switch over to the RPM display.

19.2 Activate or deactivate the integral RCF display

The integral RCF display is activated or deactivated as follows when the rotor is at rest:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the ◦OPEN / STOP◦ key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the ◦PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the ◦PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the ◦START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the ◦PROG key as often as is required until **RCF Integral = off/on** is displayed.
- Use the adjusting knob to set ↻ **off** or **on**.
  off = integral RCF is deactivated,
  on = integral RCF is activated.
- Press the ◦START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the ◦OPEN / STOP◦ key once to leave the "Settings" menu or press the ◦OPEN / STOP◦ key twice to leave the "Machine Menu.

20 Emergency Stop

- Press the ◦OPEN / STOP◦ key twice.

During a not-stop, run-out is carried out with braking level 9 (shortest run-out). Braking level ⌥9 is displayed. If braking level 0 has been preselected, run-out is carried out with braking level ⌥9d. With braking level 9d, the run-out time is longer, technically speaking, than braking level 9.

21 Cycle counter

Usage of the cycle counter only makes sense if you always use the same hanger set.

The centrifuge is fitted with a cycle counter, which counts the rotor cycles (centrifugation runs) of the different rotor codes (see also chapter, "Rotor recognition").

In the swing-out rotors, the cycle counter is used to determine the rotor cycles (centrifugation runs) of the hangers.

If a rotor is not recognized the first time, the centrifugation run is canceled. After pressing any key, **Enter max cycles = ⟨30000⟩** is displayed. The maximum permitted number of rotor cycles specified on the hanger has to be entered before the centrifugation run can be restarted (see chapter "After starting the first centrifugation run, enter the maximum permitted number of rotor cycles or deactivate the cycle counter").

In the event of rotors and hangers that are not marked with the maximum number of permitted rotor cycles, the cycle counter has to be deactivated (see chapters "After starting the first centrifugation run, enter the maximum permitted number of rotor cycles or deactivate the cycle counter" and "Activating or deactivating the cycle counter").

Each time the lid is opened, the number of rotor cycles (centrifugation runs) of the current rotor code is displayed, e.g. **CYCLES 5120 of 30000**.

If the entered maximum permitted number of rotor cycles of a hanger is exceeded, the message ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ is displayed after every start to the centrifugation run and the centrifugation run has to be restarted.

If ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ is displayed, the hanger has to be replaced with a new hanger for safety reasons.

After replacing the hanger, the cycle counter has to be reset to "0" when the rotor is at rest (see chapter "Reset cycle counter to "0" and enter maximum permitted number of rotor cycles").

21.1 After starting the first centrifugation run, enter the maximum permitted number of rotor cycles or deactivate the cycle counter

- **Enter max cycles = ⟨30000⟩** is displayed.
  Use the knob ⟲ to set the maximum permitted number of rotor cycles specified on the hanger.
  In the event of rotors and hangers that are not marked with the maximum permitted number of rotor cycles, the cycle counter has to be deactivated. Turn the knob ⟲ to the left until **disabled** is displayed (**disabled** = cycle counter is deactivated).
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store max cycles ...** is displayed as confirmation.

21.2 Reset cycle counter to "0" and enter the maximum permitted number of rotor cycles

If the rotor is at standstill, this can be set as follows:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Operating Time** is displayed.
- Press the START key. The external operating hours are displayed, e.g. **OP Time ext = 0h25m**.
- Press the PROG key as often as is required until the rotor cycles are displayed, e.g. **Cycles = 30001 of 30000**.
- Press the RCF key. The number of rotor cycles is displayed in parentheses áñ , e.g. **Cycles = ⟨30001⟩ of 30000**.
- Turn the knob to the left to reset the number of rotor cycles to "0".

  > If the rotor cycles are not reset to "0", press the START key, which causes **Max cycles ⟨= actual cycles** to be displayed and the setting is not saved.

- Press the RCF key. The maximum permitted number of rotor cycles is displayed in parentheses ⟨⟩, e.g. **Cycles = 0 of ⟨30000⟩**.
- Use the knob to set the maximum permitted number of rotor cycles specified on the hanger.
- Press the START key to save the settings.
  In confirmation, **Store cycles ...** is displayed briefly. Next the rotor cycles are displayed, e.g. **Cycles = 0 of 30000**.
- Press the OPEN / STOP x 2 to quit the "Operating Time" menu or press the OPEN / STOP key x 3 to quit the "Machine Menu".

21.3 Activating or deactivating the cycle counter

The cycle counter can be activated/deactivated as follows when the rotor is at a standstill:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Operating Time** is displayed.
- Press the START key. The external operating hours are displayed, e.g. **OP Time ext = 0h25m**.
- Press the PROG key as often as necessary until (with the cycle counter activated) the rotor cycles are displayed, e.g. **Cycles = 5120 of 30000,** and (with the cycle counter deactivated) until **Cycles = disabled** is displayed.
- Deactivating the cycle counter:
  - Press the RCF key as often as is required until the maximum permitted number of rotor cycles is displayed in parentheses ⟨⟩ , e.g. **Cycles = 5120 of ⟨30000⟩**.
  - Turn the knob to the left to reset the maximum permitted number of rotor cycles to "0".
  - Press the START key to save the setting.
    In confirmation, **Store cycles ...** and **Cycles = disabled** is displayed briefly.
- Activating the cycle counter:
  - Press the RCF key as often as is required until the maximum permitted number of rotor cycles is displayed in parentheses ⟨⟩ , e.g. **Cycles = 0 of ⟨0⟩**.
  - Use the knob to set the maximum permitted number of rotor cycles specified on the hanger.
  - Press the START key to save the setting.
    In confirmation, **Store cycles ...** is displayed briefly. Next the rotor cycles are displayed, e.g. **Cycles = 0 of 30000**.
- Press the OPEN / STOP x 2 to quit the "Operating Time" menu or press the OPEN / STOP key x 3 to quit the "Machine Menu".

22 Activating/deactivating the "Dual time mode" function"

The "Dual time mode" function can be activated and deactivated as follows when the rotor is at a standstill:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, *** **Machine Menu** *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key until **Dual time mode enabled/disabled** is displayed.
- Use the knob ⟲ to set **enabled** or **disabled**.
  disabled = The function is deactivated,
  enabled = The function is activated.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu.

23 Activating or deactivating start-up and run-down times

The start-up and run-down times can be activated or deactivated as follows with the rotor at a standstill:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, *** **Machine Menu** *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as is required until **Ramp Unit = Steps / Steps / Time** is displayed.
- Use the adjusting knob to set ⟲ **Steps** or **Steps / Time**.
  Steps = start-up and run-down times deactivated,
  Steps / Time = start-up and run-down times activated.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ..** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu.

24 Acoustic signal

The acoustic signal sounds:

- After a disturbance occurs, in 2 second intervals.
- After completion of a centrifugation run and rotor standstill in 30 second intervals.

The acoustic signal is stopped by opening the lid or pressing any key.

The acoustical signal can be activated or deactivated as follows when the rotor is at a standstill:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, *** **Machine Menu** *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
  SOUND / BELL : Signal after the centrifugation run ends.
- Use the adjusting knob ⥀ to set **off** or **on**.
- Press the PROG key. The **SOUND / BELL error = off/on** is displayed.
  SOUND / BELL error : Signal after a disturbance occurs.
- Use the adjusting knob ⥀ to set **off** or **on**.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu".

25 Displayed centrifugation data after switch-on.

After switch-on the centrifugation data from program 1, or from the last program that was used, is displayed.
If the rotor is at standstill, this can be set as follows:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, *** **Machine Menu** *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as necessary until **Start program = Last/First** is displayed.
- Use the adjusting knob ⥀ to set **Last** or **First**.
  Last = the program used last, First = program 1.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu".

26 Set temperature unit (only for centrifuge with refrigeration)

The temperature can be entered in degrees Celsius (°C) or in degrees Fahrenheit (°F).
When the rotor is at standstill, the temperature unit must be set as follows:

> You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.
>
> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as necessary until **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit** is displayed.
- Use the adjusting knob ⥀ to set **Celsius** or **Fahrenheit**.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu".

27 Setting program locks

When the rotor is at a standstill, the following program locks can be set:

LOCK 1 **LOCK 1** is displayed in the "⎍" field.
Programs can only be called up but not modified.

LOCK 2 **LOCK 2** is displayed in the "⎍" field.
No programs can be called up and modified.
The centrifuge can be controlled via the interface (only for centrifuge with interface).

LOCK 3 No status display.
No program locking. Programs can be called up and modified.

> The operation can be cancelled at any time by pressing the OPEN / STOP key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Change LOCK** is displayed.
- Press the START key.The lock status is displayed.
  If no PIN has been entered, **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START**, for example, will be displayed.
  If a PIN has been entered, **LOCK = 3**, for example, will be displayed.
- Use the ⥀ adjusting knob to set the desired lock status.

  > If a PIN has been entered, **PIN = ---- confirm by START** will be shown. In this case, a valid PIN has to be entered with the ⥀ adjusting knob and then the START button has to be pressed before the lock status can be set.

- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store LOCK 2 ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Change LOCK**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Change LOCK" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu".

28 PIN (Personal Identification Number)

To prevent the program lock from being changed by unauthorized persons, a PIN can be set.

> No PIN is set in the factory.

28.1 Setting or changing the PIN

The PIN can be set as follows when the rotor is at a standstill:

> The operation can be cancelled at any time by pressing the ◦OPEN / STOP◦ key. In this case, the settings are not stored.

- Keep the ◦PROG◦ key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the ◦PROG◦ key as often as necessary until the **->Change PIN** is displayed.
- Press the ◦START◦ key. **old PIN = ---- <START>** is displayed.

  > If the PIN is being set for the first time, then skip this step or set "0000".

  Input assistance:
  Press and hold the respective button.

  ⏜ : Only the 1000s place of the PIN will be changed.
  ○ RCF : Only the 100s place of the PIN will be changed.
  RPM : Only the 10s place of the PIN will be changed.
- Press the ◦START◦ key. **new PIN = ---- <START>** is displayed.

  > If an incorrect PIN is set, then **old PIN = ---- <START>** will be displayed again. In this case, set the valid PIN with the Ö adjusting knob and then press the ◦START◦ button.
- With theÖ adjusting knob, set the new PIN.

  > To deactivate the PIN, "0000" has to be set.
- Press the ◦START◦ key to save the setting.
  Briefly, **Store PIN ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Change PIN**.
- Press the ◦OPEN / STOP◦ key once to leave the "Change PIN" menu or press the ◦OPEN / STOP◦ key twice to leave the "Machine Menu".

28.2 Procedure in the event that PIN is lost

If the PIN has been lost, a so-called Help number can be requested. With the help of this number, the manufacturer can calculate a PIN to replace the previously valid PIN. In case this is required, please contact your supplier.

- Keep the ◦PROG◦ key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the ◦PROG◦ key as often as necessary until the **->Change PIN** is displayed.
- Press the ◦START◦ key. **old PIN = ---- <START>** is displayed.
- Press the ◦PROG◦ key. **Get HELP # no** is displayed.

  > After querying the Help number, the previous PIN becomes invalid.
- Set **yes** with the Ö adjusting knob.
- Press the ◦START◦ key. **Are you sure ? no** is displayed
- Set **yes** with the Ö adjusting knob.
- Press the ◦START◦ key. A help number is displayed, e.g. **HELP # = 5487**.
- Note this help number and use it to request the needed PIN.
- Set a new PIN with the PIN you receive (see the chapter on "Setting or changing the PIN").

29 Centrifuge address

Ex works, the address is] = 29. Address is set.

30 Query the operating hours, centrifugation runs and cycle counter

The operating hours are divided up into internal and external operating hours.
Internal operating hours: Total time the device was switched on.
External operating hours: Total time of previous centrifugation runs.

The query is performed as follows when the rotor is at a standstill:

You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **-> Operating Time** is displayed.
- Press the START key. The external operating hours are displayed, e.g. **OP Time ext = 0h25m**.
- Press the PROG key. The internal operating hours are displayed, e.g. **OP Time int = 1h36m**.
- Press the PROG key. The number of all centrifugation runs is displayed, e.g. **Number of Starts = 10**.
- Press the PROG key. The number of rotor cycles (centrifugation runs) of the current rotor code since the last time the cycle counter was reset to "0" and the permitted number of rotor cycles are displayed, e.g. **CYCLES = 5120 of 30000.**
- Press the PROG key. The number of all rotor cycles (centrifugation runs) of the current rotor code is displayed, e.g. **Rotor cycles total = 37490**. This value cannot be set.
- Press the OPEN / STOP key twice to leave the menu, "Operating Time" or press the key OPEN / STOP three times to leave the "Machine Menu".

31 Query the system information

The following system information can be queried:

- Centrifuge model
- Mains voltage
- Rotor information
- Program version of the centrifuge
- Program version of the frequency converter

The system information can be queried as follows when the rotor is at a standstill:

You can scroll backwards through the menu by pressing the T/°C key.

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Info** is displayed.
- Press the START key. The centrifuge model is displayed.
- Press the PROG key. The mains voltage is displayed, e.g. **Mains Voltage : 230 V**.
- Press the PROG key. The rotorcode (rotor), the maximum rotor speed (Nmax) and the preset centrifuging radius (R) of the last rotor that was recognized by the rotor recognition , e.g. **Rotor 4*: Nmax = 4500 R=184**.
  The last recognized rotor is marked with a star (*). Use the adjusting knob ⟳ to have the information of the rotors permitted in the centrifuge displayed.
- Press the PROG key. The program version of the centrifuge is displayed, e.g. **SW version = 01.00.**
- Press the PROG key. The program version of the frequency converter is displayed e.g. **FC-SW-Version = 4**.
- Press the OPEN / STOP key twice to leave the "Info" menu or press the key OPEN / STOP three times to leave the "Machine Menu".

32 Immediate display of centrifugation data after switch-on.

- Switch on the power supply. (Switch setting I).
- The first time the display changes optically, (inverse display) press any key and keep it held down. The centrifugation data is displayed immediately.

33 Cooling (only in centrifuges with cooling)

The temperature set-point can be adjusted from -20°C to +40°C / -4°F to +104°F. On centrifuges with a heating/cooling option, the temperature set-point is settable from -20°C to +90°C / -4°F to +194°F. The lowest obtainable temperature is dependent on the rotor (see Chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Standby-cooling

When the rotor is at a standstill and when the lid is closed, the centrifugal chamber is cooled down to the preselected temperature if this is lower than 20°C / 68°F.

During the standby cooling, the preset temperature is displayed.

33.2 Precooling of the rotor

For quick precooling of the unloaded rotor and the accessories, it is a good idea to do a centrifugation run with the continuous operation setting and a speed of about 20% of the maximum rotor speed.

The precooling is done automatically with the **PREC** (PRECOOLING) program.

Precooling is not possible if program linkages are being used.

- Press the ❄ key. The LED in the ❄ key blinks until the rotor has been imported, it is subsequently lit. The time count starts from 00:00.
- Press the OPEN / STOP key to end the centrifugation run. Run- down is carried out with the selected run- down parameters. The run-down parameter is displayed e.g. ↘9. The right-hand LED in the OPEN / STOP key is lit. Once the rotor has come to a standstill, the LED in the ❄ key switches off and **OPEN OEFFNEN** is displayed. The right-hand LED in the OPEN / STOP key also switches off, the left LED in the OPEN / STOP key starts blinking and continues blinking until the lid is opened.

During the centrifugation run, the speed of the rotor, or the resulting RCF value, the sample temperature and the remaining time or expired time are displayed.

33.3 Time-controlled cooling

If necessary it can be set so that cooling begins after a certain amount of time once centrifugation run has been started.
The delay time can be set in 1-second increments from 15 to 900 seconds. If no time delay is required, set to "0". No delay time is set ex works.
When the rotor is at a standstill, the delay time can be set as follows:

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, *** **Machine Menu** *** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as is needed until the delay time is displayed, e.g. **Cool acc time = 0**.
- Use the adjusting knob ⟳ to set the value you want.
- 0 = no delay time
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu".

33.4 Prevent cooling being switched on during run-out

If necessary it can be set so that at the end of the centrifugation run during run-out, once the specified speed has been attained, cooling is not switched on.
This avoids whirling up the sediment in the sample.
The speed can be set between 0 RPM and the maximum speed of the rotor (Nmax) in increments of 10.
When the rotor is at a standstill, the speed is set as follows:

- Keep the PROG key held down for 8 seconds.
  After 8 seconds, ***** Machine Menu ***** appears in the display.
- Press the PROG key as often as necessary until the **->Settings** is displayed.
- Press the START key. The **SOUND / BELL = off/on** is displayed.
- Press the PROG key as often as is needed until the **Cool dec speed = ... rpm**.
- Use the adjusting knob to set the value you want.
- Press the START key to save the setting.
  Briefly, **Store Settings ...** is displayed as confirmation, followed by **-> Settings**.
- Press the OPEN / STOP key once to leave the "Settings" menu or press the OPEN / STOP key twice to leave the "Machine Menu".

34 Heating (only on centrifuges with heating/cooling option)

During operation of the centrifuge the centrifuge chamber can be heated as required to the preselected temperature.
The heating is switched off when the rotor is stationary.

Risk of burning! The surface temperature of the heating element in the centrifugal chamber of the centrifuge can reach 500°C / 932°F. Do not touch the heating element.

Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

The heater can also be deactivated, if needed.

When the rotor is at a standstill, the heater can be activated or deactivated as follows:

- Press the T/°C key until **Heater = on/off** is displayed.
- Switch **off** or **on** with the rotary knob.
  off = heater deactivated,
  on = heater activated.
- Press the T/°C or START key to save the setting.
  The centrifuge data is displayed.

35 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force
RPM = rotational speed (revolutions per minute)
r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge. For more on the centrifugal radius see the chapter ” Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”.

The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

36 Centrifugation of materials or mixtures of materials with a density higher than 1.2 kg/dm^3

When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm^3.
The speed must be reduced for materials or mixtures of materials with a higher density.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{maximum speed [RPM]}$$

e.g.: maximum speed RPM 4000, density 1.6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2\ \text{kg/dm}^3}{1.6\ \text{kg/dm}^3}} \times 4000\ \text{RPM} = 3464\ \text{RPM}$$

In the exceptional case that the maximum loading indicated on the hanger is exceeded, the speed must also be reduced.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{maximum load [g]}}{\text{actual load [g]}}} \times \text{maximum speed [RPM]}$$

e.g.: maximum speed RPM 4000, maximum load 300 g, actual load 350 g

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \times 4000\ \text{RPM} = 3703\ \text{RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

37 Rotor recognition

Rotor recognition is carried out after each start of the centrifugation run.

If the rotor has been changed, the centrifugation run is canceled after rotor recognition. The rotor code (rotor), the maximum speed of the rotor (Nmax) and the preset centrifuge radius (R) of the rotor being used are displayed, e.g. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

If the maximum speed of the rotor being used is less than the set speed, the speed is limited to the rotor's maximum speed. In this case, the program place number is displayed in parentheses ().

- Press the ◦OPEN / STOP◦ key to open the lid, or press the ◦START key to start the centrifugation run. For centrifuges with refrigeration, precooling of the rotor can also be started by pressing the ❄ key.

  If the cycle counter is activated, the number of rotor cycles (centrifugation runs) of the current rotor code is displayed briefly when the lid is opened, e.g. **ROTORCYCLES 5120 of 30000** (see chapter "Cycle Counter").

38 Emergency release

During a power failure the lid cannot be unlocked by motor. An emergency release has to be executed by hand.

For emergency release disconnect the centrifuge from the mains.
Open the lid only during rotor standstill.

See figure on page 2.

- Switch off the mains switch (switch position "0").
- Look through the window in the lid to be sure that the rotor has come to a standstill.
- Insert the hexagonal wrench key into the bore hole (Fig. 1, A) and carefully rotate by half a turn in clockwise direction until the lid can be opened.
- Pull the hexagon socket head wrench out of the drilling again.
- If the left LED in the ◦OPEN / STOP◦ button flashes after the centrifuge is switched on again, press the ◦OPEN / STOP◦ button so that the motor-driven lid lock goes into the basic position (opened) again.

39 Maintenance and servicing

The device can be contaminated.

Pull the mains plug before cleaning.

Before any other cleaning or decontamination process other than that recommended by the manufacturer is applied, the user has to check with the manufacturer that the planned process does not damage the device.

- Centrifuges, rotors and accessories must not be cleaned in rinsing machines.
- They may only be cleaned by hand and disinfected with liquids.
- The water temperature must be between 20 – 25°C.
- Only detergents/disinfectants may be used which:
  - have a pH between 5 - 8
  - do not contain caustic alkalis, peroxides, chlorine compounds, acids and alkaline solutions
- In order to prevent appearances of corrosion through cleaning agents or disinfectants, the application guide from the manufacturer of the cleaning agent or disinfectant are absolutely to be heeded.

39.1 Centrifuge (housing, lid and centrifuging chamber)

39.1.1 Surface cleaning and care

- Clean the centrifuge housing and the centrifuging chamber regularly, using soap or a mild detergent and a damp cloth if required. For one thing, this services purposes of hygiene, and it also prevents corrosion through adhering impurities.
- Ingredients of suitable detergents:
  soap, anionic tensides, non-ionic tensides.
- After using detergents, remove the detergent residue by wiping with a damp cloth.
- The surfaces must be dried immediately after cleaning.
- In the event of condensation water formation, dry the centrifugal chamber by wiping out with an absorbent cloth.
- Lightly rub the rubber seal of the centrifuge chamber with talcum powder or a rubber care product after each cleaning.
- The centrifuging chamber is to be checked for damage once a year.

If damage is found which is relevant to safety, the centrifuge may no longer be put into operation. In this case, notify Customer Service.

39.1.2 Surface disinfection

- If infectious materials penetrates into the centrifugal chamber this is to be disinfected immediately.
- Ingredients of suitable disinfectants:
  ethanol, n-propanol, isopropyl alcohol, glutardialdehyde, quaternary ammonium compounds.
- After using disinfectants, remove the disinfectant residue by wiping with a damp cloth.
- The surfaces must be dried immediately after disinfecting.

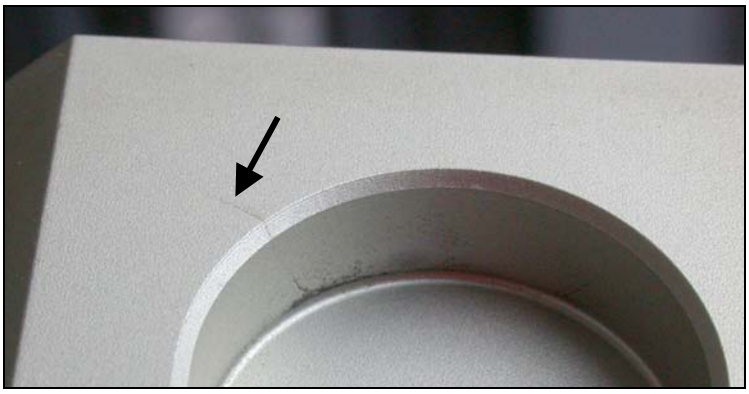
39.1.3 Removal of radioactive contaminants

- The agent must be specifically labelled as being an agent for removing radioactive contaminants.
- Ingredients of suitable agents for removing radioactive contaminants:
  anionic tensides, non-ionic tensides, polyhydrated ethanol.
- After removing the radioactive contaminants, remove the agent residue by wiping with a damp cloth.
- The surfaces must be dried directly after removing the radioactive contaminants.

39.2 Rotors and Attachments

39.2.1 Cleaning and care

- In order to avoid corrosion and changes in materials, the rotors and accessories have to be cleaned regularly with soap or with a mild cleaning agent and a moist cloth. Cleaning is recommended at least once a week. Contaminants must be removed immediately.
- Ingredients of suitable detergents:
  soap, anionic tensides, non-ionic tensides.
- After using detergents, remove detergent residue by rinsing with water (only outside of the centrifuge) or wipe off with a damp cloth.
- The rotors and accessories must be dried directly after cleaning.
- Angle rotors, container and hanger made of aluminium are to be lightly greased after drying using acid-free grease, e.g. vaseline.
- In the case of biosafety systems (for further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"), the packing rings must be checked and cleaned regularly (weekly).The sealing ring is to be replaced immediately upon indication of crack formation, embrittlement or abrasive wear. Lightly rub the packing rings with talcum powder or a rubber care product after each cleaning.
- In order to prevent corrosion as a result of moisture between the rotor and the motor shaft, the rotor should be disassembled and cleaned at least once a month, and the motor shaft should be lightly greased.
- The rotors and accessories have to be checked weekly for wear and corrosion. For swing-out rotors, it is important to check the area of the lifting lugs, for hangers, the grooves and the base should be checked for cracks.
  Example: Crack in the groove area:



Rotors and attachments may no longer be utilised upon indication of wear and tear or corrosion.

- Check the firm seating of the rotor on a weekly basis.

39.2.2 Disinfection

- If infectious material should get on the rotors or accessories, they must be appropriately disinfected.
- Ingredients of suitable disinfectants:
  glutaraldehyde, propanol, ethyl hexanol, anionic tensides, corrosion inhibitors.
- After using disinfectants, remove disinfectant residue by rinsing with water (only outside of the centrifuge) or wipe off with a damp cloth.
- The rotors and accessories must be dried directly after disinfection.

39.2.3 Removal of radioactive contaminants

- The agent must be specifically labelled as being an agent for the removal of radioactive contaminants.
- Ingredients of suitable agents for removing radioactive contaminants:
  anionic tensides, non-ionic tensides, polyhydrated ethanol.
- After removing the radioactive contaminants, remove agent residue by rinsing with water (only outside of the centrifuge) or wipe off with a damp cloth.
- The rotors and accessories must be dried directly after removing the radioactive contaminants.

39.2.4 Trunnions

With swing-out rotors the trunnions must be regularly lubricated (Hettich Lubricating Grease No. 4051) in order to ensure consistent swinging out of the hangers.

39.2.5 Rotors and accessories with limited service lives

The use of certain rotors, hangers and accessory parts is limited by time.
These are marked with the maximum permitted number of operating cycles or with an expiration date and the maximum permitted number of operating cycles or just with the expiration date; e.g.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quarter 2011" or
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011"
- "Max. Lauf Zyklen / max. cycles: 40000".

For safety reasons, rotors, hangers and accessory parts may no longer be used if either the indicated maximum number of operating cycles or the indicated expiration date has been reached.

The number of centrifuge operations can be queried; see the chapter on "Querying the operating hours and the number of centrifuge operations".

39.3 Autoclaving

The following accessory can be autoclaved at 121°C / 250°F (20 min):

- Swing-out rotors
- Angle rotors made of aluminum
- Hanger made of metal
- Lid with biocontainment
- Stands
- Reductions

Otherwise you must ask the manufacturer.
No statement can be made about the degree of sterility.

The lids of the rotors and containers must be removed prior to autoclaving.
Autoclaving accelerates the ageing process of plastics. In addition, autoclaving may discolour plastics.
We recommend that the packing rings of the bio-safety system be replaced after autoclaving.

39.4 Centrifuge containers

- With leakiness or after the breakage of centrifuging containers broken container parts and leaked centrifugation material are to be completely removed.
- The rubber inserts as well as the plastic sleeves of the rotors are to be replaced after a glass breakage.

Remaining glass splitters cause further glass breakage!

- If this concerns infectious material, a disinfection process is to be executed immediately.

40 Faults

If the fault cannot be eliminated with the help of the fault table, please inform Customer Service.

Please specify the type of centrifuge and the serial number. Both numbers can be found on the name plate of the centrifuge.

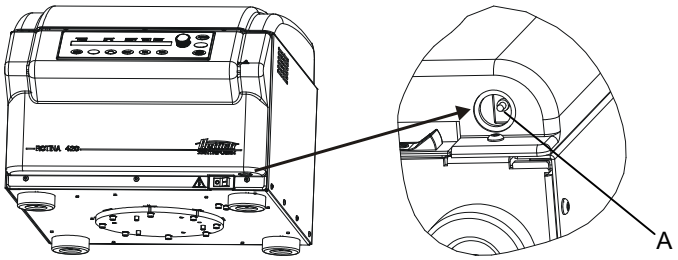
Perform a MAINS RESET:
- Switch off the mains switch (switch position "0").
- Wait at least 10 seconds and then switch on the mains switch again (switch position "I").

Message / fault		Cause	Remedy
No display	---	No voltage. Overvoltage protection tripped out. Triggering the automatic circuit breaker (only for types 4701-01 and 4706-01).	– Check supply voltage. – Switch automatic circuit breaker ON again; refer to Chapter "Switch on automatic circuit breaker" (only for types 4701-01 and 4706-01). – Mains switch ON.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Faulty speedometer. Motor, electronics defective.	– Open the cover. – Switch off the mains switch (switch position "0"). – Wait at least 10 seconds. – Turn the rotor vigorously by hand. – Switch on the mains switch again (switch position "I"). The rotor must turn during switch-on.
IMBALANCE	---	The rotor is unevenly loaded.	– Open lid. – Check the loading of the rotor, see chapter "Loading the rotor". – Repeat the centrifugation run.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Error in lid locking or lid closure.	– Perform a MAINS RESET.
N > MAX	5.0, 5.1	Rotation too fast	
N < MIN	13	Rotation too slow	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Incorrect rotor coding	
MAINS INTERRUPT	---	Power failure during the centrifugation run. (The centrifugation run was not finished.)	– Open lid. – Push START button. – Repeat the centrifugation run if necessary.
VERSION-ERROR	12	Mismatch between electronic components Error / defect electronics	– Perform a MAINS RESET.
CONTROL-ERROR	22, 25.1-25.4	Error / defect electronics	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Error / defect electronics	
° C * - ERROR	51, 53 - 55 97,98	Error / defect electronics	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	Temperature is too high in overspeed room. Error / defect electronics	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2-61.20, 61.128-61,131, 62	Error / defect electronics / motor	
FU / CCI - ERROR	61.1	Supply voltage is too low Error / defect electronics / motor	– Check supply voltage. – Perform a MAINS RESET.

Message / fault		Cause	Remedy
SENSOR-ERROR	90	Error / defect electronics	– Perform a MAINS RESET.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Error / defect unbalance sensor	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	No rotor installed. Faulty speedometer.	– Open lid. – Install rotor.
N > ROTOR MAX	---	Speed in the selected program greater than the maximum speed of the rotor.	– Check the set speed. Reduce the set speed
		The rotor has been changed. The maximum speed of the installed rotor is higher than that of the rotor that was previously used and this has not yet been detected by rotor recognition.	– Set a speed up to the maximum speed of the rotor that was previously used. Press the ◦START key to run rotor recognition. See chapter, "Rotor Recognition".
N > ROTOR MAX in Prog : e.g. 3	---	There is a program in the displayed program location whose speed is higher than the maximum speed of the rotor.	– Check the set speed. Reduce the set speed
		The rotor has been changed. The maximum speed of the installed rotor is higher than that of the rotor that was previously used and this has not yet been detected by rotor recognition.	– Set a speed up to the maximum speed of the rotor that was previously used. Press the ◦START key to run rotor recognition. See chapter, "Rotor Recognition".
Runtime 00:00 in Prog : e.g. 3	---	There is a continuous operation program in the displayed program location.	– Replace the continuous operation program in the program linkage with a program with preset time.
Empty Program	---	There is no program linkage saved on the displayed program location.	– Call up a program linkage.
Ramp Unit Time in Prog : e.g. 3	---	A program with start-up and/or run-down time is located at the displayed program place.	– Replace the program in the program link with a program with start-up and braking stage.
Acc time > Run time	---	The set start-up time is longer than the run time.	– Set a start-up time which is shorter than the run time.
FC INIT ERROR	---	Error / defect electronics	– Perform a MAINS RESET.
FC VERSION ERROR	---	Error / defect electronics	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Error / defect electronics	

41 Switch on automatic circuit breaker (only for types 4701-01 and 4706-01)

Switch off the mains switch and separate the centrifuge from the mains!



The automatic circuit breaker is located in the lower right side of the front panel.

- Push the plastic pin (A) of the automatic circuit breaker upwards.
- Reconnect the centrifuge to the mains supply.

42 Returning Devices

Before returning the device, a transport securing device has to be installed.

If the device or its accessories are returned to Andreas Hettich GmbH & Co. KG, in order to provide protection for people, the environment and materials, it has to be decontaminated and cleaned before being shipped.

We reserve the right to refuse contaminated devices or accessories.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

43 Disposal

Before disposal, the device must be decontaminated and cleaned to protect people, the environment and property.

When you are disposing of the device, the respective statutory rules must be observed.

Pursuant to guideline 2002/96/EC (WEEE), all devices supplied after August 13, 2005 may not be disposed as part of domestic waste. The device belongs to group 8 (medical devices) and is categorized in the business-to-business field.

The icon of the crossed-out trash can shows that the device may not be disposed as part of domestic waste.

The waste disposal guidelines of the individual EC countries might vary. If necessary, contact your supplier.

Table des matières

1 Usage conforme ... 81
2 Risques résiduels ... 81
3 Données techniques ... 81
4 Consignes de sécurité ... 82
5 Signification des symboles ... 84
6 Composition de la livraison ... 85
7 Déballer la centrifugeuse ... 85
8 Mise en service ... 85
9 Interface (uniquement pour les centrifugeuses avec interface) ... 86
10 Ouvrir et fermer le couvercle ... 86
10.1 Ouvrir le couvercle ... 86
10.2 Fermer le couvercle ... 86
11 Montage et démontage du rotor ... 86
12 Chargement du rotor ... 87
13 Fermeture des systèmes de sécurité biologique ... 88
14 Organes de commande et indicateurs ... 89
14.1 Bouton de réglage ... 89
14.2 Touches et possibilités de réglage ... 89
15 Saisir les paramètres de centrifugation ... 91
15.1 Temps de marche ... 91
15.2 Début du chronométrage de la durée de cycle ... 91
15.3 Vitesse de rotation (RPM) ... 91
15.4 Accélération centrifuge relative (RCF) et rayon de centrifugation (RAD) ... 92
15.5 Paramètres de démarrage et de ralentissement ... 92
15.5.1 Étape de démarrage et temps de démarrage ... 92
15.5.2 Niveau de freinage et temps de ralentissement ... 92
15.5.3 Vitesse de rotation de l'arrêt freiné ... 93
15.6 Température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement) ... 93
16 Programmation ... 93
16.1 Entrer ou modifier des programmes ... 93
16.2 Appeler des programmes ... 93
16.3 Protection en écriture pour programmes ... 94
16.4 Association de programmes ... 94
16.4.1 Activer ou désactiver association de programmes ... 94
16.4.2 Associer programmes ou modifier une association de programmes ... 95
16.4.3 Appeler association de programmes ... 95
16.5 Mémoire intermédiaire automatique ... 95
17 Centrifugation ... 96
17.1 Centrifugation avec présélection temps ... 96
17.2 Fonctionnement continu ... 97
17.3 Centrifugation de courte durée ... 97
18 Modifier les réglages pendant le cycle de centrifugation ... 97
19 Intégrale RCF ... 98
19.1 Interrogation de l'intégrale RCF ... 98
19.2 Activation ou désactivation de l'affichage de l'intégrale RCF ... 98
20 Arrêt d'urgence ... 98

21 Compteur de cycles ... 99
21.1 Saisie du nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement ou désactivation du compteur de cycles après le démarrage du premier cycle de centrifugation ... 99
21.2 Remettre le compteur de cycles à "0" et introduire le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement ... 100
21.3 Désactivation ou activation du compteur de cycles ... 101
22 Activation ou désactivation de la fonction "Dual time mode" ... 101
23 Activer ou désactiver les temps de démarrage et temps de ralentissement ... 102
24 Signal acoustique ... 102
25 Données de centrifugation affichées après le démarrage ... 103
26 Régler l'unité de mesure de la température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement) ... 103
27 Paramétrer verrouillage du programme ... 103
28 PIN (numéro d'identification personnel) ... 104
28.1 Régler ou modifier code PIN ... 104
28.2 Marche à suivre en cas de PIN perdu ... 105
29 Adresse de la centrifugeuse ... 105
30 Consultation des heures de fonctionnement, des cycles de centrifugation et des compteurs de cycles ... 105
31 Demander des informations sur le système ... 106
32 Affichage immédiat des données de centrifugation après le démarrage ... 106
33 Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement) ... 106
33.1 Refroidissement en veilleuse ... 106
33.2 Pré-refroidissement du rotor ... 107
33.3 Réfrigération temporisée ... 107
33.4 Empêcher la mise en marche de la réfrigération pendant le ralentissement ... 107
34 Chauffage (uniquement sur centrifugeuse avec l'option Chauffer/refroidir) ... 108
35 Accélération centrifuge relative (RCF) ... 108
36 Centrifugation de matières et de mélanges d'une densité supérieure à 1,2 kg/dm^3 ... 109
37 Identification du rotor ... 109
38 Déverrouillage d'urgence ... 109
39 Entretien et maintenance ... 110
39.1 Centrifugeuse (boîtier, couvercle et cuve) ... 110
39.1.1 Entretien et nettoyage des surfaces ... 110
39.1.2 Désinfection des surfaces ... 110
39.1.3 Décontamination de substances radioactives ... 110
39.2 Rotors et accessoires ... 111
39.2.1 Nettoyage et entretien ... 111
39.2.2 Désinfection ... 111
39.2.3 Décontamination de substances radioactives ... 111
39.2.4 Goupilles de fixation ... 112
39.2.5 Rotors et accessoires à durée d'utilisation limitée ... 112
39.3 Autoclavage ... 112
39.4 Réservoirs de centrifugation ... 112
40 Défauts ... 113
41 Mettre le coupe-circuit automatique en service ... 115
42 Renvoi d'appareils au fabricant ... 115
43 Élimination des déchets ... 115
44 Anhang / Appendix ... 151
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 151

1 Usage conforme

L'appareil dont il est question est un produit médical (centrifugeuse de laboratoire) dans l'esprit de la directive IVD 98/79/CE.

La centrifugeuse sert à la séparation de substances ou mélanges de substances d'une densité maximum de 1,2 kg/dm³. Ce qui comprend, en particulier, tout prélèvement destiné à la préparation de diagnostics In-vitro dans le cadre de la médecine humaine.

La centrifugeuse est exclusivement destinée à cette plage d'utilisation.

Toute utilisation en dehors ou au delà de ce cadre est considérée comme non conforme. L'entreprise Andreas Hettich GmbH & Co. KG décline toute responsabilité pour tout dommage en résultant.

L'utilisation conforme comprend également le respect de toutes les indications contenues dans le mode d'emploi et des travaux d'inspection et d'entretien.

2 Risques résiduels

L'appareil est construit conformément au niveau actuel de la technologie et des règles de sécurité éprouvées. L'utilisation et la manipulation non conforme de cet appareil risquent de menacer la santé et l'intégrité corporelle de l'utilisateur ou de tierces personnes, ou de détériorer l'appareil ou autres biens matériels. Utilisez exclusivement l'appareil conformément à l'usage pour lequel il a été conçu et uniquement s'il est dans un état de fonctionnement technique irréprochable.

Remédier sans attendre à tout dérangement susceptible de porter atteinte à la sécurité.

3 Données techniques

Fabricant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Modèle	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Type	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Tension du réseau (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100–127V 1~	100 V 1~
Fréquence du réseau	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Charge de connexion	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Consommation de courant	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Réfrigérant	----		R 404A			
Capacité max.	4 x 600 ml					
Densité admise	1.2 kg/dm^3					
Vitesse de rotation (RPM)	15000					
Accélération (RCF)	24400					
Energie cinétique	24000 Nm					
Obligation de contrôle (BGR 500)	oui					
Conditions ambiantes (EN / IEC 61010-1)						
– Emplacement	uniquement dans les intérieurs					
– Hauteur	Jusqu'à 2000 m au dessus du niveau de la mer					
– Température ambiante	2°C à 35°C		5°C à 35°C			
– Humidité de l'air	humidité de l'air max. relative 80% pour températures jusqu'à 31°C, décroissant en linéaire jusqu'à 50% de l'humidité relative pour 40°C.					
– Catégorie de surtension (IEC 60364-4-443)	II					
– Degré d'encrassement	2					
Catégorie de protection de l'appareil	I					
	Non approprié pour l'usage dans un environnement exposé aux explosions.					
EMV						
– Emission de parasites, Résistance aux interférences	EN / IEC 61326-1, catégorie B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, catégorie B		FCC Class B	
Niveau du bruit (en fonction du rotor)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
Dimensions						
– Largeur	506 mm		713 mm			
– Profondeur	650 mm		654 mm			
– Hauteur	423 mm		423 mm			
Poids	env. 75 kg	env. 84 kg	env. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		env. 117 kg	

4 Consignes de sécurité

Aucune demande garantie ne pourra être revendiquée auprès du fabricant si les indications données dans ce mode d'emploi ne sont pas toutes respectées.

- **Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.**
- **Avant d'utiliser la centrifuge, il est indispensable de vérifier la fixation correcte du rotor.**
- **Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.**
- **Les rotors, balanciers et accessoires qui présentent d'importantes traces de corrosion ou des défauts mécaniques ou dont la durée d'utilisation a expiré ne doivent plus être utilisés.**
- **Suspendre immédiatement l'utilisation de la centrifuge si la cuve de centrifugeuse présente des dommages susceptibles de porter atteinte à la sécurité.**
- **Les goupilles de fixation des rotors à amortissement doivent être graissées régulièrement (graisse de lubrification Hettich n° 4051) de manière à assurer le balancement régulier de la suspension.**
- **Concernant les centrifugeuses sans réglage de température, il peut y avoir un réchauffement dans la cuve de centrifugeuse en cas de température ambiante élevée et/ou d'utilisation fréquente de l'appareil. Il n'est donc pas possible d'exclure une modification de l'échantillon due à la température.**

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse. Seules les personnes ayant lu et compris le mode d'emploi sont autorisées à manipuler l'appareil.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail.
  Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr. Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- Afin d'éviter les dommages causés par la condensation en passant d'un local froid à un local chaud, il faut soit réchauffer la centrifugeuse en la laissant pendant au moins 3 heures dans le local chaud avant de la raccorder au secteur, soit la faire fonctionner pendant 30 minutes dans le local froid pour la chauffer.
- Pour cet appareil, vous ne devez utiliser que des rotors et des accessoires homologués par le fabricant (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Avant d'utiliser des récipients de centrifugation qui ne sont pas présentés dans le chapitre "Annexe/Appendix, rotors et accessoire/Rotors and accessories", l'utilisateur doit s'assurer auprès du fabricant qu'il peut les utiliser.
- Le rotor de la centrifugeuse doit uniquement être chargé conformément au chapitre "Chargement du rotor".
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm^3.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- La centrifugeuse ne doit pas être exploitée dans un environnement explosif.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
  - avec des matières inflammables ou explosives,
  - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.

- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc.
  Il faut systématiquement utiliser des récipients de centrifugation avec des bouchons spéciaux à vis destinés aux substances dangereuses. Dans le cas des substances des groupes de risques 3 et 4, il faut utiliser un système de sécurité biologique en plus des récipients de centrifugation pouvant être obturés (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé).
  Dans un système de sécurité biologique, un joint biologique (bague d'étanchéité) empêche la fuite de gouttelettes et d'aérosols.
  Lorsque la suspension d'un système de sécurité biologique est utilisée sans couvercle, il faut enlever la bague d'étanchéité de la suspension pour éviter de l'endommager pendant le cycle de centrifugation. Les bagues endommagées ne doivent plus être utilisées pour assurer l'étanchéité le système de sécurité biologique.
  En l'absence d'un système de sécurité biologique, une centrifugeuse n'est pas étanche du point de vue microbiologique au sens de la norme EN / IEC 61010-2-020.
  Lors de la fermeture d'un système de sécurité biologique, il faut se conformer aux instructions du chapitre "Fermeture des systèmes de sécurité biologique".
  Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.
- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par les Etablissements Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Les dispositions de sécurité suivantes font foi :
  EN / IEC 61010-1 et EN / IEC 61010-2-020 ainsi que les dérogations nationales.
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
  - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
  - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions EN / IEC,
  - les contrôles prescrits dans les différents pays en matière de sécurité de l'appareil, par ex. en Allemagne selon BGV A1 et BGR 500 sont effectués par un professionnel.

5 Signification des symboles

Symbole sur l'appareil :

Attention, zone de danger général.
Avant utilisation de l'appareil, il est indispensable de lire le mode d'emploi et de respecter les consignes relatives à la sécurité!

Symbole dans ce document:

Attention, zone de danger général.

Ce symbole indique des consignes de sécurité et signale des situations pouvant être sources de danger.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dégâts matériels et personnels.

Symbole sur l'appareil et dans ce document:

Faire attention aux surfaces chaudes.
La non observance de ces indications peut conduire à des dommages matériels et corporels.

Symbole sur l'appareil et dans ce document:

Avertissement de menace biologique pour l'environnement.

Symbole sur l'appareil et dans ce document:

Les balanciers à encoche en plastique doivent uniquement être utilisés avec des températures d'au maximum 40 °C / 104 °F.
La non observance de ces indications peut conduire à des dommages matériels et corporels.

Symbole sur l'appareil:

Équipotentiel : connecteur à fiche (connecteur L.E.P.) pour la liaison équipotentielle (uniquement pour une centrifugeuse avec un connecteur L.E.P.).

Symbole sur l'appareil:

Interface RS232 (uniquement pour centrifuge équipée d'une interface RS232).

Symbole sur l'appareil:

Coupe-circuit automatique (Uniquement sur les centrifugeuses équipées d'un d'un coupe-circuit automatique).

Symbole dans ce document:

Ce symbole signale des informations importantes.

Symbole sur l'appareil et dans ce document:

Symbole pour la collecte séparée des appareils électriques et électroniques, conformément á la directive 2002/96(EG (WEEE). L'appareil fait partie du groupe 8 (appareils de médecine).

Utilisation dans les pays de l'Union Européenne ainsi qu'en Norvège et en Suisse.

6 Composition de la livraison

1 Câble de connexion
1 Clé mâle coudée 2,5 mm
1 Clé mâle coudée 5 mm
1 Graisse pour tourillon porteur
1 Mode d'emploi
1 Fiche de consignes pour le transport

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

7 Déballer la centrifugeuse

- Soulever le carton et retirer le matériau d'amortissement.
-
  Ne pas saisir sur le tableau de commande frontal pour soulever.
  Tenir compte du poids de la centrifugeuse, voir au chapitre "Données techniques".

  Avec un nombre suffisant d'aides, soulever la centrifugeuse sur les deux faces et la déposer sur la table de laboratoire.

8 Mise en service

- Selon la norme sur les appareils de laboratoire EN / IEC 61010-2-020, l'installation locale doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence pour sectionner l'alimentation du secteur en cas de défaut.
  Cet interrupteur doit être éloigné de la centrifugeuse, de préférence hors de la pièce dans laquelle est la centrifugeuse ou près de la porte.
- **Placer la centrifugeuse sur un emplacement approprié de manière à ce qu'elle soit stable et mettre de niveau. Lors de la mise en place, il faut respecter la zone de sécurité exigée de 300mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.**

  Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.
- Ne pas placer d'objet devant la grille de ventilation.
  Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.
- Pour la centrifugeuse de type 4706-20, raccorder l'alimentation en azote selon la fiche de consignes jointe AH4706-20XX.

  Le raccord de la centrifugeuse doit absolument être effectué conformément à la fiche de consignes jointe.
  Observer impérativement la feuille de consignes jointe.
- Centrifugeuse avec un connecteur L.E.P. :
  relier en cas de besoin le connecteur L.E.P. au dos de l'appareil à un système médical de liaison équipotentielle supplémentaire.
- Centrifuge équipée d'une interface RS232:
  Branchez l'interface RS232 de la centrifugeuse sur le PC avec une nappe de connexion RS232 (non comprise dans la livraison).
- Vérifier que la tension de secteur est identique à la mention de la plaque signalétique.
- Raccorder la centrifugeuse à une prise de secteur normalisée au moyen du câble de connexion. Puissance connectée voir chapitre "Données techniques".
- Fermer l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I"). Les DEL des touches clignotent.
  Les indications suivantes apparaissent les unes après les autres :
  1. Le modèle de la centrifugeuse ;
  2. La version du programme ;
  3. Le code du rotor (Rotor), la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax) et le rayon de centrifugation fixé à l'avance (R) du dernier rotor reconnu par l'identification du rotor.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Ouvrir le capot.
  Les données de centrifuge du dernier programme utilisé ou du programme 1 s'affichent.
- Enlever la sécurité de transport (voir la fiche de consignes "Sécurité de transport").

9 Interface (uniquement pour les centrifugeuses avec interface)

En option, l'appareil peut être équipé d'une interface série RS232.

L'interface RS232 est désignée par le symbole IOIOI RS232

Via cette interface, vous pouvez commander la centrifugeuse et chercher des données.
Le DEL de la touche PROG brille pendant le transfert de données.

10 Ouvrir et fermer le couvercle

10.1 Ouvrir le couvercle

Le capot ne peut être ouvert que lorsque la centrifugeuse est sous tension et que le rotor est à l'arrêt. Dans les autres cas, voir le chapitre, "Déverrouillage d'urgence".

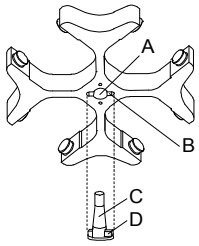
- Appuyer sur la touche OPEN / STOP Le couvercle est déverrouillé par le moteur et la DEL gauche située dans la touche OPEN / STOP s'éteint.

10.2 Fermer le couvercle

Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le boîtier.
Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.
Lorsque la DEL gauche de la touche OPEN / STOP clignote, appuyer la touche OPEN / STOP pour amener le verrouillage motorisé du couvercle en position de base (ouvert).

- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle. Le verrouillage est automatique. La DEL de gauche intégrée dans la touche OPEN / STOP s'allume.

11 Montage et démontage du rotor

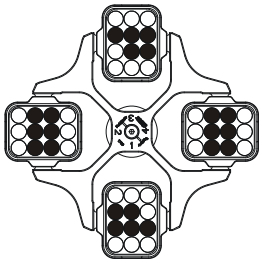


- Nettoyer l'arbre d'entraînement (C) et l'alésage du rotor (A) et enduire ensuite l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse. Les particules d'impuretés entre l'arbre d'entraînement et le rotor réduisent la stabilité d'assise du rotor et provoquent un fonctionnement irrégulier.
- Enficher le rotor à la verticale sur l'arbre d'entraînement. Le taquet de l'arbre d'entraînement (D) doit être logé dans la rainure du rotor (B). L'orientation de la rainure est indiquée sur le rotor.
- Serrer l'écrou de fixation du rotor avec la clé de la livraison en tournant dans le sens horloger.
- Vérifier la stabilité d'assise du rotor.
- Démontage du rotor: Desserrer l'écrou de fixation par rotation dans le sens anti-horloger jusqu'à ce que le rotor puisse être détaché par pression. En exerçant une légère pression, détacher le rotor du cône de l'arbre d'entraînement. Dévisser l'écrou de fixation jusqu'à ce que le rotor soit détaché de l'arbre d'entraînement.

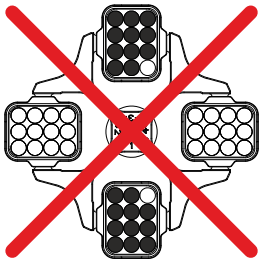
12 Chargement du rotor

Des récipients standard de centrifugation en verre sont résistants jusqu' à un ACR de 4000 (DIN 58970, partie 2).

- Vérifier la stabilité d'assise du rotor.
- Dans le cas des rotors à balanciers, toutes les positions des rotors doivent être équipées avec les **mêmes** balanciers. Certains balanciers sont désignés avec le numéro de la place du rotor. Ces balanciers doivent exclusivement être installés dans la place de rotor correspondante. Les balanciers désignés par un numéro de set, comme S001/4 par exemple, doivent exclusivement être utilisés dans le set.
- Le chargement des rotors et des balanciers doit être nécessairement symétrique. Les conteneurs de centrifugation doivent être uniformément répartis sur toutes les positions du rotor. Pour les combinaisons possibles, voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le cas des rotors à angle fixe, il faut charger tous les logements possibles du rotor, voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories".



Rotor uniformément chargé



Non autorisé !
Rotor irrégulièrement chargé

- Certains dispositifs de suspension indiquent soit le poids maximum de la charge, soit le poids total maximum comprenant charge et dispositifs. Pour les cas d'exception, voir le chapitre "Centrifugation de matières et de mélanges d'une densité supérieure à 1,2 kg/dm^3". L'indication du poids de la charge maximale comprend le poids total de la réduction, châssis, récipient de centrifugation et contenu.
- Dans le cas des récipients à garniture de caoutchouc, les récipients de centrifugation doivent avoir le même nombre de garnitures dans la partie inférieure.
- Les récipients de centrifugation doivent toujours être remplis hors de la centrifugeuse.
- Aucun liquide ne doit parvenir dans le bol de centrifugeuse pendant le remplissage et le déplacement des balanciers.
- La quantité maximale de remplissage indiquée par le fabricant pour les récipients de centrifugation ne doit pas être dépassée.
- La hauteur de remplissage des récipients sera autant que possible égale pour maintenir les différences de poids entre les récipients de centrifugation aussi réduites que possible .

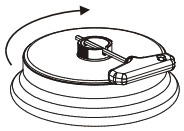
13 Fermeture des systèmes de sécurité biologique

Pour garantir l'étanchéité, le couvercle d'un système de sécurité biologique doit être solidement fermé.

Pour éviter de fausser la bague d'étanchéité en ouvrant et en fermant le couvercle, il faut frotter légèrement la bague d'étanchéité avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.

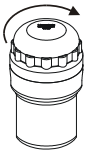
Lorsque la suspension d'un système de sécurité biologique est utilisée sans couvercle, il faut enlever la bague d'étanchéité de la suspension pour éviter de l'endommager pendant le cycle de centrifugation. Les bagues endommagées ne doivent plus être utilisées pour assurer l'étanchéité le système de sécurité biologique.

Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.



Couvercle à fermeture vissée et alésage dans la poignée tournante :

- Insérer la clé fournie avec l'équipement dans l'alésage de la poignée tournante et fermer solidement le couvercle en le vissant dans le sens des aiguilles d'une montre.



Couvercle à fermeture vissée :

- Fermer solidement le couvercle à la main, en le vissant dans le sens des aiguilles d'une montre.

14 Organes de commande et indicateurs

Voir illustration sur la page 2.

Fig. 2: Console des indicateurs et organes de commande

14.1 Bouton de réglage

Pour le réglage des paramètres individuels.
Pour faire décroître la valeur, tourner le bouton dans le sens anti-horaire. Pour augmenter la valeur, tourner le bouton dans le sens horaire.

14.2 Touches et possibilités de réglage

TIME

- Temps de marche, paramètre **t/hms**.
  h: heures. Réglable de 1 h à 99 h, par incrément de 1 heure.
  m: minutes. Réglable de 1 min à 59 min, par incrément de 1 minute.
  s: secondes. Réglable de 1 s à 59 s, par incrément de 1 seconde.
- Fonctionnement continu "∞"
- Réglage du début du chronométrage de la durée de cycle Ce réglage n'est possible que si la fonction "Dual time mode" est activée, voir chapitre "Activer ou désactiver la fonction "Dual time mode". La fonction a été activée en usine.
  Le réglage permet de définir si le chronométrage de la durée de cycle doit commencer dès le démarrage du cycle de centrifugation ou seulement après que la vitesse de rotation paramétrée a été atteinte.
  Timing begins at Start: Le chronométrage de la durée de cycle commence dès le démarrage du cycle de centrifugation.
  Timing begins at Speed: Le chronométrage de la durée de cycle commence seulement après que la vitesse de rotation paramétrée a été atteinte.
  Si la fonction **Timing begins at Speed** est activée, ceci est indiqué sur l'afficheur par l'icône située à gauche de l'indication de la durée.

RPM

- Vitesse de rotation, paramètre **RPM**.
  Réglable de 50 RPM à la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax), par incrément de 10. Pour la vitesse de rotation maximale du rotor, voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories".

○ RCF

- Accélération centrifuge relative, paramètre **RCF**.
  Le RCF s'affiche entre parenthèses 〉〈 . La DEL de la touche brille.
  Une valeur numérique indiquant une vitesse de rotation entre 50 RPM et la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax) peut être choisie. Réglable par incrément de 1.
- Rayon de centrifugation, paramètre **RAD**.
  Réglable de 10 mm à 330 mm, par incrément de 1 millimètre. Pour le rayon de centrifugation, voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories".
- Interrogation de l'intégrale RCF.
  On ne peut interroger l'intégrale RCF que si son affichage est activé, voir chapitre "Activer ou désactiver l'affichage de l'intégrale RCF".

Paramètres de démarrage et de ralentissement

- Niveaux de démarrage, paramètre .
  Niveau 9 = le temps de démarrage le plus court,... Niveau 1 = le temps de démarrage le plus long.
- Temps de démarrage, paramètre t. Ajustable en étape de 1 seconde. La plage de temps ajustable dépend de la vitesse de rotation ajustée.
  Le réglage des temps de démarrage est seulement possible, lorsque ceux-ci sont activés, voir chapitre "Activer ou désactiver les temps de démarrage et temps de ralentissement".
- Niveau de freinage, paramètre .
  1-9 = Courbe de freinage linéaire.
  Niveau 9 = temps de ralentissement le plus court, ... Niveau 1 = temps de ralentissement de longue durée, niveau 0 = ralentissement sans freinage.
- Temps de ralentissement, paramètre t. Ajustable en étape de 1 seconde. La plage de temps ajustable dépend de la vitesse de rotation ajustée.
  Le réglage des temps de ralentissement est seulement possible, lorsque ceux-ci sont activés, voir chapitre "Activer ou désactiver les temps de démarrage et temps de ralentissement".
- Vitesse de rotation de l'arrêt freiné, paramètre **N Brake**.
  Réglable de 50 RPM à la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax), par incrément de 10.
  Le ralentissement sans freinage a lieu une fois que cette vitesse de rotation est atteinte.

T/°C

- Température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement)
  Réglable en degré Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F). Pour le réglage de l'unité de mesure de la température, voir au chapitre "Régler l'unité de mesure de la température".

  Paramètre **T/°C** = degré Celsius (°C).
  Réglable de - 20 °C à + 40 °C, par incrément de 1 °C (en cas d'option Chauffage/Refroidissement, réglable de - 20 °C à + 90 °C).

  Paramètre **T/°F** = degré Fahrenheit (°F).
  Réglable de - 4 °F à + 104 °F, par incrément de 1 °F (en cas d'option Chauffage/Refroidissement, réglable de - 4 °F à + 194 °F).

  La plus basse température pouvant être atteinte dépend du rotor (voir au chapitre "Annexe/Appendix, Rotors et accessoires/Rotors and accessories").
- Activer ou désactiver le chauffage, paramètre **Heater on/off** (seulement pour l'option Chauffage/refroidissement).
- Revenir en arrière dans les menus.

○PROG

- Appeler programmes et associations de programmes, paramètre **RCL**.
  Programmes: emplacements de programme 1 à 99 et PREC. Associations de programmes: emplacements de programme A à Z.
- Enregistrer programmes et associations de programmes, paramètre **STO**.
  Il est possible de sauvegarder 99 programmes (avec une centrifugeuse sans refroidissement : positions de programme de 1 à 99, avec une centrifugeuse avec un refroidissement : positions de programme de 1 à 98 et PREC). La position de programme PREC (PRECOOLING) est réservée au programme de prérefroidissement. La position de programme 0 sert de mémoire intermédiaire pour les données de centrifugation du dernier cycle de centrifugation ayant eu lieu. Aucun programme ne peut être sauvegardé dans cette position de programme.
  Vous pouvez enregistrer 25 associations de programmes (emplacements de programme A à Z, l'emplacement J n'existe pas). Une association de programmes peut se composer de 20 programmes.
- Associer programmes, paramètre **EDIT**.
- Appeler le "Machine Menu" (appuyer sur la touche pendant 8 secondes).
- Sélectionner dans le "Machine Menu" les menus "Info", "Operating Time" et "Settings".
- Aller dans les menus.

○❄

- Démarrer le prérefroidissement du rotor (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement). La DEL de la touche est allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
  Le prérefroidissement du rotor s'effectue automatiquement avec le programme **PREC** (PRECOOLING).

○START

- Démarrer le cycle de centrifugation. La DEL de la touche est allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Centrifugation de courte durée.
  Le cycle de centrifugation a lieu tant que la touche est maintenue enfoncée. La DEL de la touche est allumée pendant le cycle de centrifugation, tant que le rotor tourne.
- Sauvegarder les saisies et les modifications.
- Appeler les menus "Info", "Operating Time" et "Settings".

STOP
○ ○
OPEN

- Terminer le cycle de centrifugation.
  Rotation par inertie du rotor selon les paramètres de rotation par inertie présélectionnés. La DEL intégrée dans la touche, à droite, reste allumée jusqu'à l'arrêt du rotor. A l'arrêt du rotor, la DEL gauche intégrée dans la touche clignote. L'ARRET D'URGENCE est activé en appuyant deux fois sur la touche.
- Déverrouiller le couvercle.
  La DEL de gauche intégrée dans la touche s'éteint.
- Quitter la saisie des paramètres et les menus.

15 Saisir les paramètres de centrifugation

Après sélection de paramètres et pendant la sélection des paramètres, l'indicateur bascule sur les valeurs précédentes si aucune action n'exécutée sur les touches pendant 8 secondes. Il est alors nécessaire de recommencer la saisie des paramètres.

En cas de saisie de plusieurs paramètres, il faut appuyer sur la touche START seulement après le réglage du dernier paramètre.

Lorsque des paramètres sont modifiés, le numéro de position du programme s'affiche entre parenthèses (). Cela signifie que les données de centrifugation de l'affichage ne correspondent plus aux données de centrifugation sauvegardées de la position du programme.

La saisie des paramètres peut être interrompue à tout moment en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Dans ce cas, les réglages ne sont pas sauvegardés.

15.1 Temps de marche

Pour régler le fonctionnement continu, il faut mettre les minutes, les secondes et les heures à zéro. Le fonctionnement continu est indiqué dans l'affichage par le symbole "∞".

- Appuyer sur la touche TIME. Le paramètre **t/hms** s'affiche. Les minutes (**m)** sont représentées entre parenthèses 〈〉 et peuvent être modifiées.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.
- Appuyer sur la touche TIME. Les secondes (**s)** sont représentées entre parenthèses 〈〉 et peuvent être modifiées.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.
- Appuyer sur la touche TIME. Les heures (**h)** sont représentées entre parenthèses 〈〉 et peuvent être modifiées.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.
- Pour enregistrer le réglage indiqué sur l'afficheur, appuyer sur la touche START ou appuyer plusieurs fois sur la touche TIME jusqu'à ce que les données de centrifugation apparaissent à nouveau sur l'afficheur.

15.2 Début du chronométrage de la durée de cycle

On ne peut régler le début du chronométrage de la durée de cycle que si la fonction "Dual time mode" est activée, voir chapitre "Activer ou désactiver la fonction "Dual time mode". ". La fonction a été activée en usine.

- Appuyer plusieurs fois sur la touche TIME jusqu'à ce que **Timing begins at Start** ou **Timing begins at Speed** apparaisse sur l'afficheur.
- Tourner le bouton⟳ pour paramétrer **Timing begins at Start** ou **Timing begins at Speed**.
  Timing begins at Start = Le chronométrage de la durée de cycle commence dès le démarrage du cycle de centrifugation.
  Timing begins at Speed = Le chronométrage de la durée de cycle commence seulement après que la vitesse de rotation paramétrée a été atteinte.
  Si la fonction **Timing begins at Speed** est activée, ceci est indiqué sur l'afficheur par l'icône ⌜ située à gauche de l'indication de la durée.
- Appuyer sur la touche TIME ou START pour enregistrer le réglage et le faire apparaître sur l'afficheur.

15.3 Vitesse de rotation (RPM)

- Appuyer sur la touche RPM. Le paramètre **RPM** s'affiche.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.
- Appuyer sur la touche RPM ou START pour enregistrer le réglage et le faire apparaître sur l'afficheur.

15.4 Accélération centrifuge relative (RCF) et rayon de centrifugation (RAD)

L'accélération centrifuge relative (RCF) dépend du rayon de centrifugation (RAD). Il faut régler le rayon de centrifugation avant de régler la RCF.

- Appuyer plusieurs fois sur la touche ⊙ RCF jusqu'à ce que les paramètres **RAD** et **RCF** apparaissent sur l'afficheur, ainsi que la valeur du paramètre **RAD** entre parenthèses ⟨⟩, par ex. **RAD = ⟨146⟩ RCF = 3695**. La LED de la touche est allumée.
- Régler le rayon de centrifugation souhaité en tournant le bouton ⥁.
  La modification du rayon de centrifugation fait changer automatiquement la valeur de la RCF.
- Appuyez la touche ⊙ RCF encore une fois. La valeur du paramètre **RCF** est indiquée entre parenthèses ⟨⟩ sur l'afficheuráñ, par ex. **RAD = 146 RCF = ⟨3695⟩**.
- Régler la RCF souhaitée en tournant le bouton ⥁.
- Appuyez la touche ⊙ PROG pour enregistrer la valeur RCF paramétrée, voir chapitre "Entrer ou modifier programmes".

Ce n'est qu'après avoir enregistré (STO) la valeur RCF paramétrée que la valeur RPM en résultant est adoptée.

15.5 Paramètres de démarrage et de ralentissement

Les paramètres de démarrage et de refroidissement ajustés sont affichés.

x: 1-9 = étape de démarrage, t = temps de démarrage
y: 1-9 = étape de freinage, 0 = ralentissement sans freinage, t = temps de ralentissement

15.5.1 Étape de démarrage et temps de démarrage

Le réglage des temps de démarrage est seulement possible, lorsque ceux-ci sont activés, voir chapitre "Activer ou désactiver les temps de démarrage et temps de ralentissement".

- Appuyez sur la touche ⏠ jusqu'à ce que le paramètre ⌐ ou ⌐t s'affiche.
  ⌐ = étape de démarrage, ⌐t = temps de démarrage
  Appuyer sur la touche TIME pour commuter entre l'étape de démarrage et le temps de démarrage.
- Avec le bouton tournant ⥁ ajuster l'étape ou le temps souhaité.
- Au besoin, appuyer sur la touche ⏠ pour régler le paramètre suivant.
- Pour enregistrer le réglage indiqué sur l'afficheur, appuyer sur la touche ⊙ START ou appuyer plusieurs fois sur la touche ⏠ jusqu'à ce que les données de centrifugation apparaissent à nouveau sur l'afficheur.

15.5.2 Niveau de freinage et temps de ralentissement

Sur cet appareil, vous ne pouvez pas régler de niveaux de freinage B. Vous ne pouvez pas activer les niveaux de freinage B dans le menu "Settings" (Paramètres **B-Ramp = off**). Les niveaux de freinage B ressemblent à une courbe de freinage exponentielle.

Le réglage des temps de ralentissement est seulement possible, lorsque ceux-ci sont activés, voir chapitre "Activer ou désactiver les temps de démarrage et temps de ralentissement".

- Appuyez sur la touche ⏠ jusqu'à ce que le paramètre ⌙ ou ⌙t s'affiche.
  ⌙ = étape de freinage, ⌙t = temps de ralentissement
  Appuyer sur la touche TIME pour commuter entre l'étape de freinage et le temps de ralentissement.
- Avec le bouton tournant ⥁ ajuster l'étape ou le temps souhaité.
- Au besoin, appuyer sur la touche ⏠ pour régler le paramètre suivant.
- Pour enregistrer le réglage indiqué sur l'afficheur, appuyer sur la touche ⊙ START ou appuyer plusieurs fois sur la touche ⏠ jusqu'à ce que les données de centrifugation apparaissent à nouveau sur l'afficheur.

15.5.3 Vitesse de rotation de l'arrêt freiné

- Appuyer sur la touche ⏜ jusqu'à ce que le paramètre **N Brake** s'affiche.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.
- Appuyer sur la touche ⏜ ou START pour enregistrer le réglage et le faire apparaître sur l'afficheur.

15.6 Température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement)

☞ La température peut être saisie en degré Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F). Pour le réglage de l'unité de mesure de la température, voir au chapitre "Régler l'unité de mesure de la température".

Si l'unité de température est réglée sur degré Fahrenheit (°F), la lettre "F" s'affiche derrière la valeur de température.

- Appuyer sur la touche T/°C. Le paramètre **T/°C** ou **T/°F** s'affiche.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.
- Appuyer sur la touche T/°C ou START pour enregistrer le réglage et le faire apparaître sur l'afficheur.

16 Programmation

☞ Lorsque des paramètres sont modifiés, le numéro de position du programme s'affiche entre parenthèses (). Cela signifie que les données de centrifugation de l'affichage ne correspondent plus aux données de centrifugation sauvegardées de la position du programme.

16.1 Entrer ou modifier des programmes

- Régler les paramètres souhaités (voir au chapitre " Saisir les paramètres de centrifugation ").
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que le paramètre **STO** s'affiche.
- Régler la position de programme souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.

  ☞ Si le symbole "**+**" est affiché derrière l'emplacement de programme, cela signifie que les données sont protégées en écriture. Dans ce cas, il faut d'abord supprimer la protection en écriture avant de pouvoir enregistrer (voir chapitre "Protection en écriture pour programmes").

- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder les réglages dans la position souhaitée du programme. **Program store ..** s'affiche brièvement à titre de confirmation.

  ☞ Les données préalables de l'emplacement du programme seront écrasées à l'enregistrement.

  Si "**Protected !!**" s'affiche, cela signifie que les données de l'emplacement de programme sont protégées en écriture et qu'elles ne seront pas enregistrées.

16.2 Appeler des programmes

- Appuyer sur la touche PROG. Le paramètre **RCL** s'affiche.
- Régler la position de programme souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.

  ☞ Si le symbole "**+**" est affiché derrière l'emplacement de programme, cela signifie que les données sont protégées en écriture.

- Appuyer sur la touche START. **Program recall ..** s'affiche brièvement à titre de confirmation.
  Les données de la centrifugation de la position appelée du programme s'affichent.

16.3 Protection en écriture pour programmes

Vous pouvez verrouiller les programmes afin d'empêcher toute modification arbitraire ou accidentelle.

Lorsque le rotor est à l'arrêt, vous pouvez activer ou désactiver la protection en écriture en procédant comme suit:

- Appeler le programme souhaité (voir chapitre "Appeler programmes").
- Appuyer sur la touche PROG. Le paramètre **RCL** s'affiche.
- Appuyez la touche PROG pendant 8 secondes.
  Au bout de 8 secondes, le message **Set Protection = 1-** par ex. s'affiche.
- Avec le bouton rotatif Ö, réglez **"+"** ou **"-"**.
  + = programme protégé en écriture,
  - = programme non protégé en écriture.
- Appuyez la touche START pour enregistrer le réglage.

16.4 Association de programmes

L'association de programmes vous permet d'associer plusieurs cycles de centrifugation entre eux.

> Une association de programmes n'est possible que si celle-ci est activée (paramètre **Multi programs = on**; voir chapitre "Activer ou désactiver association de programmes").

16.4.1 Activer ou désactiver association de programmes

Lorsque le rotor est à l'arrêt, vous pouvez activer ou désactiver l'association des programmes en procédant comme suit :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que s'affiche **Multi programs = off/on**.
- Avec le bouton rotatif, Ö régler **off** ou **on**.
  off = association de programmes désactivée,
  on = association de programmes activée.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

16.4.2 Associer programmes ou modifier une association de programmes

Vous pouvez enregistrer 25 associations de programmes (emplacements de programme A à Z, l'emplacement J n'existe pas). Une association de programmes peut se composer de maximum 20 programmes.

Dans une association de programmes, la vitesse de rotation s'adapte toujours d'un programme à l'autre avec le paramètre de démarrage du programme qui suit.

Aucun programme en fonctionnement continu ou programme avec temps de démarrage et temps de ralentissement (paramètre ⌟t et ⌝t) ne doit être associé.

Dans une association de programmes, vous ne pouvez pas modifier de paramètre de centrifugation. Une modification des paramètres n'est possible que dans les programmes individuels.

Avec la touche TIME, vous pouvez demander, pendant le cycle de centrifugation, la durée totale de l'association de programmes (par ex. **∑=00:05:30**) ainsi que la durée du programme en cours (par ex. **t B.02=00:01:00**).

1. Appuyez la touche PROG jusqu'à ce que le paramètre **EDIT A…Z** s'affiche.
2. Avec le bouton rotatif ⟳, réglez l'emplacement où vous souhaitez enregistrer l'association de programmes.
3. Appuyez la touche START. L'emplacement de l'association de programmes et le premier programme de l'association s'affichent, par ex. **EDIT B.01 = 01**.
4. Avec le bouton rotatif ⟳, réglez le premier programme de l'association.
5. Appuyez la touche PROG. Le programme associé suivant s'affiche, par ex. **EDIT B.02 = END**.
6. Avec le bouton rotatif ⟳, réglez le programme associé suivant.
7. Appuyez la touche PROG. Le programme associé suivant s'affiche, par ex. **EDIT B.03 = END**.
8. Répétez les étapes 6 et 7 jusqu'à ce que tous les programmes soient paramétrés.
9. Avec le bouton rotatif ⟳, réglez **END** (en tournant le bouton dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

   Pour les associations composées de 20 programmes, vous ne pouvez pas régler **END** après le 20ème programme.

10. Appuyez la touche START. **STO B** s'affiche par exemple.
11. Appuyez la touche START pour enregistrer l'association de programmes.
    Le système confirme l'action en affichant brièvement **Multi program store ..**

16.4.3 Appeler association de programmes

- Appuyez la touche PROG jusqu'à ce que le paramètre **RCL A…Z** s'affiche.
- Régler la position de programme souhaitée avec le bouton de réglage ⟳.
- Appuyer sur la touche START. **Multi program recall ..** s'affiche brièvement à titre de confirmation.
  Les données de centrifugation du premier programme de l'association de programmes s'affichent.

16.5 Mémoire intermédiaire automatique

La position de programme 0 sert de mémoire intermédiaire pour les données de centrifugation du dernier cycle de centrifugation ayant eu lieu.

Aucun programme ne peut être sauvegardé dans cette position de programme.

Après chaque démarrage d'un cycle de centrifugation, les données de centrifugation utilisées pour le cycle sont automatiquement sauvegardées dans la position de programme "0" et peuvent être appelées.

17 Centrifugation

Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon EN / IEC 61010-2-020.

Dans le cas des centrifugeuses avec l'option Chauffage / refroidissement, il faut attendre, après un cycle de centrifugation avec une température très élevée (par ex. + 90 °C), jusqu'à ce que le couvercle de la centrifugeuse soit revenu à la température ambiante, avant d'effectuer un cycle de centrifugation avec un refroidissement. Si cela n'est pas respecté, des fissures peuvent apparaître sur le couvercle.

Si l'afficheur indique **Enter max cycles = ⟨30000⟩**, il faut d'abord saisir le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement - indiqué sur le balancier - avant de pouvoir redémarrer le cycle de centrifugation (voir chapitre "Compteur de cycles").

En cas de dépassement de la différence de poids admissible au sein du chargement du rotor, le cycle de centrifugation s'interrompt au cours du démarrage et l'afficheur indique **IMBALANCE**.

Si la vitesse de rotation du programme sélectionné est supérieure à la vitesse de rotation maximale du rotor (Nmax), aucun processus de centrifugation ne peut être lancé. Le programme affiche **N > ROTOR MAX** (se reporter au chapitre "Défauts").

Si on ajuste un temps de démarrage plus long que le temps de marche, une centrifugation peut être démarrée. **Acc time > Run time** est affiché (voir chapitre "Défauts").

Si, pour des associations de programmes **N > ROTOR MAX en Prog :** par ex. **5**, **Runtime 00:00 en Prog :** par ex. **5**, **Empty Program** ou **Ramp Unit Time dans prog :** par ex. **3** s'affiche, vous ne pouvez pas lancer de centrifugation (voir chapitre "Défauts").

La centrifugation peut être stoppée n'importe quand en appuyant sur la touche ◦OPEN / STOP◦.

Il est possible de sélectionner et de modifier des paramètres pendant un cycle de centrifugation (voir chapitre "Modification de réglages pendant le cycle de centrifugation").

Les touches RPM et ○ RCF permettent de commuter à tout moment entre les affichages RPM et RCF. Il n'est pas possible de commuter lorsque vous travaillez avec des associations de programmes. Lorsque le travail est effectué avec l'affichage RCF, il est impératif d'entrer le rayon de centrifugation.

Après affichage de ⬑ **OPEN** ⬑ **OEFFNEN** (= OUVRIR) la commande de centrifugeuse n'est possible qu'après avoir ouvert le couvercle une fois.

En cas de changement du rotor, il n'y a pas de cycle de centrifugation et l'affichage indique par ex. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (voir au chapitre "Identification de rotor").

Erreurs de commande et dérangements s'affichent (se reporter au chapitre "Défauts").

- Activer l'interrupteur secteur. Position de l'interrupteur I.
- Charger le rotor et fermer le couvercle de la centrifugeuse.

17.1 Centrifugation avec présélection temps

- Régler une durée de marche, appeler un programme avec présélection temps ou une association de programmes (voir chapitre "Saisir les paramètres de centrifugation", "Appeler des programmes" ou "Association de programmes").
- Appuyer sur la touche ◦START. La DEL de la touche ◦START clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite.
- Après l'expiration de la durée ou l'interruption du cycle de centrifugation en appuyant sur la touche ◦OPEN / STOP◦, le ralentissement a lieu avec le niveau de freinage réglé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. ↘9. La DEL droite de la touche ◦OPEN / STOP◦ s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche ◦START s'éteint et ⬑ **OPEN** ⬑ **OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche ◦OPEN / STOP◦ s'éteint également, la DEL gauche de la touche ◦OPEN / STOP◦ commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

Durant le processus de centrifugation, la vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, ainsi que la température des échantillons (uniquement dans le cas des centrifugeuses avec réfrigération) et le temps restant, sont affichés.

17.2 Fonctionnement continu

- Mettre les minutes, les secondes et les heures à "0" ou appeler un programme de fonctionnement continu (voir au chapitre "Saisir les paramètres de centrifugation" ou "Appeler des programmes").
- Appuyer sur la touche START. La DEL de la touche START clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite. Le chronométrage commence à 00:00.
- Appuyer sur la touche OPEN / STOP pour terminer le cycle de centrifugation. Le ralentissement s'effectue avec le paramètre de ralentissement appelé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. ⌥9. La DEL droite de la touche OPEN / STOP s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche START s'éteint et **OPEN** **OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche OPEN / STOP s'éteint également, la DEL gauche de la touche OPEN / STOP commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

Durant le processus de centrifugation, la vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, ainsi que la température des échantillons (uniquement dans le cas des centrifugeuses avec réfrigération) et le temps écoulé, sont affichés.

17.3 Centrifugation de courte durée

Une centrifugation brève n'est pas possible lorsque vous travaillez avec des associations de programmes.

- Maintenir la touche START enfoncée. La DEL de la touche START clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite. Le chronométrage commence à 00:00.
- Relâcher la touche START pour terminer le cycle de centrifugation. Le ralentissement s'effectue avec le paramètre de ralentissement appelé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. ⌥9. La DEL droite de la touche OPEN / STOP s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche START s'éteint et **OPEN** **OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche OPEN / STOP s'éteint également, la DEL gauche de la touche OPEN / STOP commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

Durant le processus de centrifugation, la vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, ainsi que la température des échantillons (uniquement dans le cas des centrifugeuses avec réfrigération) et le temps écoulé, sont affichés.

18 Modifier les réglages pendant le cycle de centrifugation

Il n'est pas possible de modifier des réglages pendant la centrifugation lorsque vous travaillez avec des associations de programmes.

Pendant le cycle de centrifugation, on peut modifier la durée du cycle, la vitesse de rotation, l'accélération centrifuge relative (RCF), les paramètres de démarrage et de ralentissement ainsi que la température (uniquement sur les centrifugeuses avec réfrigération).

- Modifier la valeur du paramètre souhaité (voir chapitre "Saisie des paramètres de centrifugation").
- Le réglage modifié est sauvegardé dans la position de programme "0" (voir au chapitre "Mémoire intermédiaire automatique"). Le programme d'origine n'est pas écrasé. Le numéro de la position de programme est affiché entre parenthèses (). Cela signifie que les données de centrifugation de l'affichage ne correspondent plus aux données de centrifugation sauvegardées de la position du programme.

19 Intégrale RCF

L'intégrale RCF est une grandeur pour l'effet de sédimentation($\int n^2 dt$). Cette valeur numérique permet de comparer les cycles de centrifugation.

19.1 Interrogation de l'intégrale RCF

> On ne peut interroger l'intégrale RCF que si son affichage est activé, voir chapitre "Activer ou désactiver l'affichage de l'intégrale RCF".
>
> Le programme n'enregistre pas l'intégrale RCF. L'intégrale RCF est effacée dès le démarrage du cycle de centrifugation suivant ou après la mise hors tension de l'appareil.
>
> Si l'on a sélectionné la fonction **"Timing begins at Speed"**, le calcul de l'intégrale RCF commence seulement après que la vitesse de rotation paramétrée est atteinte.

- Appuyer plusieurs fois sur la touche ○ RCF jusqu'à ce que l'intégrale RCF apparaisse sur l'afficheur, par ex. **∑=4.8667e+05**
  (∑=4.8667e+05 = 4,8667 × 10^5 = 486670).
- Appuyer sur la touche ○ RCF. Les données de centrifugation apparaissent à nouveau sur l'afficheur.
- Au besoin, appuyer sur la touche RPM pour commuter sur l'affichage RPM.

19.2 Activation ou désactivation de l'affichage de l'intégrale RCF

Rotor arrêté, on peut activer ou désactiver l'affichage de l'intégrale RCF comme suit :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche ◦OPEN / STOP◦. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche ◦PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ✱✱✱ **Machine Menu** ✱✱✱ s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche ◦PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche ◦START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche ◦PROG jusqu'à ce que **RCF Integral = off/on** apparaisse sur l'afficheur.
- Tourner le bouton de réglage ⟲ sur **off** ou **on**.
  off = Intégrale RCF désactivée,
  on = Intégrale RCF activée.
- Appuyer sur la touche ◦START pour enregistrer le réglage.
  L'afficheur indique brièvement **Store Settings ...** puis **-> Settings** en guise de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche ◦OPEN / STOP◦ pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche ◦OPEN / STOP◦ pour quitter le "menu Machine".

20 Arrêt d'urgence

- Appuyer 2x sur la touche ◦OPEN / STOP◦.

En cas d'arrêt d'urgence, le ralentissement a lieu avec le niveau de freinage 9 (le plus court temps de ralentissement). Le niveau de freinage ⌥9 est affiché. Si le niveau de freinage 0 a été fixé à l'avance, le ralentissement a alors lieu avec le niveau de freinage ⌥9d. Pour des raisons techniques, le temps de ralentissement est plus long avec le niveau de freinage 9d qu'avec le niveau de freinage 9.

21 Compteur de cycles

L'utilisation du compteur de cycles n'est indiquée que si l'on travaille toujours avec le même jeu de balanciers.

La centrifugeuse est équipée d'un compteur de cycles qui compte les cycles de fonctionnement (cycles de centrifugation) des différents codes de rotor (voir également le chapitre "Identification du rotor").

Dans le cas des rotors à oscillation, on utilise le compteur de cycles pour enregistrer les cycles de fonctionnement (cycles de centrifugation) des balanciers.

Si un rotor est identifié pour la première fois par l'identification du rotor, le cycle de centrifugation est interrompu. L'afficheur indique **Enter max cycles = ⟨30000⟩** quand on appuie sur une touche quelconque. Il faut saisir le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement - indiqué sur le balancier - avant de pouvoir redémarrer le cycle de centrifugation (voir chapitre "Saisie du nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement ou désactivation du compteur de cycles après le démarrage du premier cycle de centrifugation").

Dans le cas de rotors et de balanciers sur lesquels le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement n'est pas indiqué, il faut désactiver le compteur de cycles (voir chapitre "Saisie du nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement ou désactivation du compteur de cycles après le démarrage du premier cycle de centrifugation" et "Désactivation ou activation du compteur de cycles").

À chaque ouverture du couvercle, l'afficheur indique brièvement le nombre de cycles de fonctionnement (cycles de centrifugation) du code de rotor utilisé, par ex. **CYCLES 5120 of 30000**.

Une fois que le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement qui a été saisi est dépassé, l'afficheur indique ***MAX CYCLES PASSED*** après chaque démarrage d'un cycle de centrifugation et il faut redémarrer le cycle de centrifugation.

Si l'afficheur indique ***MAX CYCLES PASSED***, il faut immédiatement remplacer les balanciers par des balanciers neufs, pour des raisons de sécurité.

Une fois les balanciers remplacés, il faut remettre à "0" le compteur de cycles tandis que le rotor est immobilisé (voir chapitre "Remise à "0" du compteur de cycles et saisie du nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement").

21.1 Saisie du nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement ou désactivation du compteur de cycles après le démarrage du premier cycle de centrifugation

- L'afficheur indique **Enter max cycles = ⟨30000⟩**.
  En tournant le bouton ⥁, régler le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement indiqué sur le balancier.
  Dans le cas de rotors et de balanciers sur lesquels le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement n'est pas indiqué, il faut désactiver le compteur de cycles. Tourner le bouton ⥁ vers la gauche jusqu'à ce que l'afficheur indique **disabled** (**disabled** = compteur de cycles désactivé).
- Appuyer sur la touche START pour enregistrer le réglage.
  L'afficheur indique brièvement **Store max cycles ...** en guise de confirmation.

21.2 Remettre le compteur de cycles à "0" et introduire le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement.

Cela peut être réglé de la manière suivante, lorsque le rotor est immobile:

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Operating Time** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. Les heures de fonctionnement externes s'affichent, par ex. **OP Time ext = 0h25m**.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que les cycles de fonctionnement apparaissent sur l'afficheur, par ex. **Cycles = 30001 of 30000**.
- Appuyer sur la touche RCF. L'afficheur indique le nombre de cycles de fonctionnement áñentre parenthèses 〈〉, par ex. **Cycles = 〈30001〉 of 30000**.
- Tourner le bouton ⟲ vers la gauche pour remettre le nombre de cycles de fonctionnement à "0".

  > Si les cycles de fonctionnement ne sont pas remis à "0" et que l'on appuie sur la touche START, l'afficheur indique **Max cycles 〈= actual cycles** et le réglage n'est pas enregistré.

- Appuyer sur la touche RCF. L'afficheur indique entre parenthèses 〈〉 le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement, par ex **Cycles = 0 of 〈30000〉**.
- En tournant le bouton ⟲, régler le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement indiqué sur le balancier.
- Appuyer sur la touche START pour enregistrer les réglages.
  L'afficheur indique brièvement **Store cycles ...** en guise de confirmation, puis le nombre de cycles, par ex. **Cycles = 0 of 30000**.
- Appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Operating Time" ou appuyer 3 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

21.3 Désactivation ou activation du compteur de cycles

Lorsque le rotor est à l'arrêt, vous pouvez activer ou désactiver le compteur de cycles en procédant comme suit :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Operating Time** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. Les heures de fonctionnement externes s'affichent, par ex. **OP Time ext = 0h25m**.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce qu'à l'affichage des cycles de marche lorsque le compteur de cycles est activé, par ex. **Cycles = 5120 of 30000,** et jusqu'à l'affichage de **Cycles = disabled** lorsque le compteur de cycles est désactivé.
- Désactiver le compteur de cycles :
  - Appuyer plusieurs fois sur la touche RCF jusqu'à ce que le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement apparaisse entre parenthèses ⟨⟩ sur l'afficheur, par ex. **Cycles = 5120 of ⟨30000⟩**.
  - Tourner le bouton ⟲ vers la gauche pour mettre le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement à "0".
  - Appuyer sur la touche START pour enregistrer le réglage.
    L'afficheur indique brièvement **Store cycles ...** puis **Cycles = disabled** en guise de confirmation.
- Activer le compteur de cycles :
  - Appuyer plusieurs fois sur la touche RCF jusqu'à ce que le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement apparaisse entre parenthèses ⟨⟩ sur l'afficheur, par ex. **Cycles = 0 of ⟨0⟩**.
  - En tournant le bouton ⟲, régler le nombre maximal admissible de cycles de fonctionnement indiqué sur le balancier.
  - Appuyer sur la touche START pour enregistrer le réglage.
    L'afficheur indique brièvement **Store cycles ...** en guise de confirmation, puis le nombre de cycles, par ex. **Cycles = 0 of 30000**.
- Appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Operating Time" ou appuyer 3 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

22 Activation ou désactivation de la fonction "Dual time mode"

Rotor arrêté, on peut activer ou désactiver la fonction "Dual time mode" comme suit :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que **Dual time mode enabled/disabled** apparaisse sur l'afficheur.
- Tourner le bouton ⟲ pour régler sur **enabled** ou **disabled**.
  disabled = La fonction est désactivée,
  enabled = La fonction est activée.
- Appuyer sur la touche START pour enregistrer le réglage.
  L'afficheur indique brièvement **Store Settings ...** puis **-> Settings** en guise de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

23 Activer ou désactiver les temps de démarrage et temps de ralentissement

Lorsque le rotor est à l'arrêt, vous pouvez activer ou désactiver les temps de démarrage et de ralentissement en procédant comme suit :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que **Ramp Unit = Steps / Steps / Time** apparaisse sur l'afficheur.
- Tourner le bouton de réglage ⟳ sur **Steps** ou **Steps / Time**.
  Steps = temps de démarrage et temps de ralentissement désactivés,
  Steps / Time = temps de démarrage et temps de ralentissement activés.
- Appuyer sur la touche START pour enregistrer le réglage.
  L'afficheur indique brièvement **Store Settings ...** puis **-> Settings** en guise de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

24 Signal acoustique

Le signal sonore retentit :

- en cas d'apparition d'un défaut à un intervalle de 2 s.
- au terme de la centrifugation et après immobilisation du rotor, à un intervalle de 30 s.

Le signal sonore cesse après ouverture du couvercle, en appuyant sur une touche quelconque.

Lorsque le rotor est à l'arrêt, le signal sonore peut être activé ou désactivé de la manière suivante :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
  SOUND / BELL : signal après la fin de marche de la centrifugation.
- Choisir avec le bouton de réglage ⟳ **off** (arrêt) ou **on** (marche).
- Appuyer sur la touche PROG. **SOUND / BELL error = off/on** s'affiche.
  SOUND / BELL error : signal après l'apparition d'un défaut.
- Choisir avec le bouton de réglage ⟳ **off** (arrêt) ou **on** (marche).
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

25 Données de centrifugation affichées après le démarrage

Les données de centrifugation du programme 1 ou du dernier programme utilisé s'affichent après le démarrage.
Cela peut être réglé de la manière suivante, lorsque le rotor est immobile :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que s'affiche **Start program = Last/First**.
- Choisir avec le bouton de réglage ♁ **Last** ou **First**.
  Last = dernier programme utilisé, First = programme 1.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

26 Régler l'unité de mesure de la température (uniquement pour une centrifugeuse avec un refroidissement)

La température peut être saisie en degré Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F).
Il faut pour cela régler l'unité de mesure de la température de la manière suivante, lorsque le rotor est immobile :

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.
>
> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que s'affiche **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit**.
- Choisir avec le bouton de réglage ♁ **Celsius** ou **Fahrenheit**.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

27 Paramétrer verrouillage du programme

Lorsque le rotor est à l'arrêt, vous pouvez paramétrer les verrouillages des programmes suivants:

LOCK 1 **LOCK 1** s'affiche dans le champ "⎍".
Vous pouvez appeler les programmes mais pas les modifier.

LOCK 2 **LOCK 2** s'affiche dans le champ "⎍".
Vous ne pouvez ni appeler ni modifier de programmes.
Vous pouvez commander la centrifugeuse via l'interface (uniquement pour les centrifugeuses avec interface).

LOCK 3 Aucun message affiché.
Pas de verrouillage du programme. Vous pouvez appeler et modifier les programmes.

> Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le *** **Machine Menu** *** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Change LOCK** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. Le statut Lock s'affiche.
  Si aucun code PIN n'est saisi, **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START** s'affiche par exemple.
  Si un code PIN est saisi, **LOCK = 3** s'affiche par exemple.
- Avec le bouton rotatif Ö, réglez le statut Lock souhaité.

  Si un code PIN est saisi, **PIN = ---- confirm by START** s'affiche. Dans ce cas, il faut d'abord régler le PIN valide avec le bouton rotatif Ö puis appuyer la touche START avant de pouvoir régler le statut Lock.

- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store LOCK 2 ... et ensuite **-> Change LOCK** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Change LOCK" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

28 PIN (numéro d'identification personnel)

Pour empêcher la modification du verrouillage du programme par des personnes non autorisées, vous pouvez paramétrer un code PIN.

Aucun code PIN réglé au départ de l'usine.

28.1 Régler ou modifier code PIN

Lorsque le rotor est à l'arrêt, vous pouvez régler le code PIN en procédant comme suit :

Vous pouvez à tout moment interrompre la procédure en appuyant sur la touche OPEN / STOP. Auquel cas, les réglages ne seront pas pris en compte.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le *** **Machine Menu** *** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Change PIN** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START **old PIN = ---- <START>** s'affiche.
- Avec le bouton rotatif Ö, réglez le bon code PIN.

  Lorsque vous réglez le code PIN pour la première fois, sautez cette étape ou réglez "0000".

  Aide à la saisie :
  Maintenez la touche correspondante appuyée.

  ⏜ : seule la 1000ème position du PIN sera modifiée.
  ○ RCF : seule la 100ème position du PIN sera modifiée.
  RPM : seule la 10ème position du PIN sera modifiée.

- Appuyer sur la touche START **new PIN = ---- <START>** s'affiche.

  Si vous avez saisi un mauvais code PIN, **old PIN = ---- <START>** réapparaît sur l'afficheur. Dans ce cas, réglez le bon code PIN avec le bouton rotatif Ö puis appuyez la touche START.

- Avec le bouton rotatif Ö, réglez le nouveau code PIN.

  Pour désactiver le PIN, il faut régler "0000".

- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store PIN... et ensuite **-> Change PIN** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Change PIN" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

28.2 Marche à suivre en cas de PIN perdu

En cas de PIN perdu, on peut extraire un numéro appelé "numéro d'aide". À l'aide de ce numéro, le constructeur pourra calculer un PIN qui viendra remplacer celui qui était valable jusqu'alors. En cas de besoin, adressez-vous à votre fournisseur.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Change PIN** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START **old PIN = ---- <START>** s'affiche.
- Appuyer sur la touche PROG **Get HELP # no** s'affiche.

> Le PIN valable jusqu'à l'appel du numéro d'aide ne l'est plus ensuite.

- Avec le bouton rotatif Õ, réglez **yes**.
- Appuyer sur la touche START **Are you sure ? no** s'affiche.
- Avec le bouton rotatif Õ, réglez **yes**.
- Appuyer sur la touche START Le chiffre d'aide s'affiche, par ex. **HELP # = 5487**.
- Notez ce chiffre d'aide et demandez le code PIN requis avec ce chiffre.
- A l'aide du PIN obtenu, réglez votre nouveau code PIN (voir chapitre "Régler ou modifier PIN").

29 Adresse de la centrifugeuse

> L'adresse est réglée à l'usine sur] = 29e adresse.

30 Consultation des heures de fonctionnement, des cycles de centrifugation et des compteurs de cycles

Les heures de service sont divisées en heures de service internes et externes.
Heures de service internes : durée totale de marche de l'appareil.
Heures de service externes : durée totale des cycles de centrifugation effectués jusqu'à maintenant.

Rotor arrêté, on peut procéder à cette consultation des données comme suit:

> En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Operating Time** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. Les heures de service externes s'affichent, par ex. **OP Time ext = 0h25m**.
- Appuyer sur la touche PROG. Les heures de service internes s'affichent, par ex. **OP Time int = 1h36m**.
- Appuyer sur la touche PROG. Le nombre total de cycles de centrifugation est affiché, par ex. **Number of Starts = 10.**
- Appuyer sur la touche PROG. L'afficheur indique le nombre de cycles de fonctionnement (cycles de centrifugation) du code de rotor utilisé depuis la dernière remise à "0" du compteur de cycles ainsi que le nombre de cycles de fonctionnements admissible, par ex. **CYCLES = 5120 of 30000**.
- L'afficheur indique le nombre total de cycles de fonctionnement (cycles de centrifugation) du code de rotor utilisé, par ex. **Rotor cycles total = 37490**. On ne peut pas régler cette valeur.
- Appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Operating Time" ou appuyer 3 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

31 Demander des informations sur le système

Vous pouvez demander les informations suivantes sur le système :

- modèle de centrifuge,
- tension du réseau,
- informations sur le rotor,
- version du programme de la centrifuge,
- version du programme du convertisseur de fréquence

Quand le rotor est à l'arrêt, vous pouvez demander comme suit les informations suivantes sur le système :

En appuyant sur la touche T/°C, vous pouvez revenir en arrière dans le menu.

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Info** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. Le modèle de centrifuge s'affiche.
- Appuyer sur la touche PROG. La tension de réseau s'affiche, p.ex. **Mains Voltage : 230 V**.
- Appuyer sur la touche PROG. Le code du rotor (Rotor), la vitesse maximale de rotation du rotor (Nmax) et le rayon de centrifugation fixé à l'avance (R) du dernier rotor reconnu par l'identification du rotor s'affichent, par ex. **Rotor 4* : Nmax = 4500 R = 184**.
  Le dernier rotor reconnu est marqué avec un astérisque (*). Il est maintenant possible d'afficher avec le bouton de réglage ⟳ les informations relatives aux rotors autorisés dans la centrifugeuse.
- Appuyer sur la touche PROG. La version du programme de la centrifugeuse s'affiche, par ex. **SW-Version = 01.00**.
- Appuyer sur la touche PROG. La version du programme du convertisseur de fréquence s'affiche, par ex. **FC-SW-Version = 4**.
- Appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Info" ou 3 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

32 Affichage immédiat des données de centrifugation après le démarrage

- Fermer l'interrupteur de secteur. (Position de l'interrupteur **I**).
- Lors de la première modification optique de l'affichage (affichage inversé), appuyer et maintenir enfoncée n'importe quelle touche. Les données de centrifugation s'affichent immédiatement.

33 Refroidissement (uniquement sur centrifugeuse avec refroidissement)

La température de consigne peut être réglée sur une plage de -20°C à +40°C / -4°F à +104°F. Pour les centrifugeuses équipée de l'option Chauffer/refroidir, la valeur prescrite de la température est réglable de -20°C à +90°C / -4°F à +194°F. Le minimum de température possible est fonction du rotor (voir le Chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Refroidissement en veilleuse

Lorsque le rotor est immobile et que le couvercle est fermé, le compartiment centrifuge refroidit jusqu'à la température fixée à l'avance, lorsque celle-ci est inférieure à 20°C / 68°F.

La température fixée à l'avance est affichée pendant le refroidissement en "stand-by".

33.2 Pré-refroidissement du rotor

Pour pré-refroidir rapidement le rotor non chargé et les accessoires, il est recommandé de lancer un cycle de centrifugation en fonctionnement continu à une vitesse d'env. 20% de la vitesse de rotation maximum du rotor.
Le pré-refroidissement est automatique avec le programme **PREC** (PRECOOLING).
Un pré-refroidissement n'est pas possible lorsque vous travaillez avec des associations de programmes.

- Appuyer sur la touche ❄. La DEL de la touche ❄ clignote jusqu'à ce que le rotor soit lu, la DEL clignote ensuite.
- Après l'expiration de la durée ou l'interruption du cycle de centrifugation en appuyant sur la touche OPEN / STOP, le ralentissement a lieu avec le niveau de freinage réglé. Le paramètre de ralentissement s'affiche, par ex. ↘9. La DEL droite de la touche OPEN / STOP s'allume. Après l'immobilisation du rotor, la DEL de la touche ❄ s'éteint et **OPEN OEFFNEN** s'affiche. La DEL droite de la touche OPEN / STOP s'éteint également, la DEL gauche de la touche OPEN / STOP commence à clignoter jusqu'à ce que le couvercle s'ouvre.

La vitesse de rotation du rotor ou la valeur RCF en résultant, la température des échantillons et le temps qui reste ou qui s'est écoulé s'affichent pendant le cycle de centrifugation.

33.3 Réfrigération temporisée

Au besoin, on peut procéder à un réglage pour temporiser la réfrigération après le démarrage du cycle de centrifugation.
On peut régler le délai de temporisation par pas d'1 seconde sur une valeur comprise entre 15 et 900 secondes. Si l'on ne souhaite pas de temporisation, le réglage doit être "0". Aucun délai de temporisation n'est réglé au départ usine.
Rotor arrêté, on peut régler le délai de temporisation comme suit :

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que le délai de temporisation apparaisse sur l'afficheur, par ex. **Cool acc time = 0**.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- 0 = Aucun délai de temporisation
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

33.4 Empêcher la mise en marche de la réfrigération pendant le ralentissement

Au besoin, on peut procéder à un réglage pour que la réfrigération ne se mette plus en marche pendant le ralentissement à la fin du cycle de centrifugation, dès qu'une vitesse de rotation donnée est atteinte.
Ceci permet d'éviter un éventuel tourbillonnement du sédiment dans l'échantillon.
On peut régler cette vitesse de rotation par pas de 10 sur une valeur comprise entre 0 RPM et la vitesse de rotation maximale du rotor (Nmax).
Rotor arrêté, on peut régler la vitesse de rotation comme suit :

- Maintenir la touche PROG enfoncée pendant 8 secondes.
  Le ***** Machine Menu ***** s'affiche après 8 secondes.
- Appuyer sur la touche PROG jusqu'à ce que **-> Settings** s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. **SOUND / BELL = off/on** s'affiche.
- Appuyer plusieurs fois sur la touche PROG jusqu'à ce que **Cool dec speed = … rpm** apparaisse sur l'afficheur.
- Régler la valeur souhaitée avec le bouton de réglage ⟲.
- Appuyer sur la touche START pour sauvegarder le réglage.
  Store Settings ... et ensuite **-> Settings** s'affichent brièvement à titre de confirmation.
- Appuyer 1 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le menu "Settings" ou appuyer 2 x sur la touche OPEN / STOP pour quitter le "menu Machine".

34 Chauffage (uniquement sur centrifugeuse avec l'option Chauffer/refroidir)

Au cours du fonctionnement de centrifugation, en cas de besoin, la zone de centrifugation peut être chauffée à une température pré-sélectionnée.
Lorsque le rotor est au point mort, le chauffage est éteint.

Risque de brûlure ! La température de surface de l'élément chauffant dans le compartiment de centrifugation de la centrifugeuse peut monter jusqu'à 500 °C / 932 °F. Ne pas toucher l'élément chauffant.

Les balanciers à encoche en plastique doivent uniquement être utilisés avec des températures d'au maximum 40 °C / 104 °F.

Le chauffage peut, en cas de besoin, être aussi désactivé.

Lorsque le rotor est à l'arrêt, vous pouvez activer ou désactiver le rotor en procédant comme suit :

- Appuyer sur la touche T/°C jusqu'à affichage de **Heater = on/off**.
- Avec le bouton rotatif, régler ⟳ **off** ou **on**.
  off = chauffage désactivé,
  on = chauffage activé.
- Appuyer sur la touche T/°C ou START pour enregistrer le réglage.
  Les données de centrifugation s'affichent.

35 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiqué en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s'effectue à l'aide de la formule suivante:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative
RPM = régime
r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories ".

L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

36 Centrifugation de matières et de mélanges d'une densité supérieure à 1,2 kg/dm^3

Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm^3. Réduire la vitesse de rotation pour les matières et mélanges ayant une densité supérieure.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densité supérieure [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{Vitesse de rotation maximum [RPM]}$$

Exemple: Vitesse de rotation maximum RPM 4000, densité 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2\ \text{kg/dm}^3}{1{,}6\ \text{kg/dm}^3}} \times 4000\ \text{RPM} = 3464\ \text{RPM}$$

Dans le cas exceptionnel de dépassement de la charge maximum indiquée sur la suspension, réduire également la vitesse de rotation.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{Charge maximum [g]}}{\text{Charge réelle [g]}}} \times \text{Vitesse de rotation maximum [RPM]}$$

Exemple: Vitesse de rotation maximum RPM 4000, Charge maximum 300 g, Charge réelle 350 g

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \times 4000\ \text{RPM} = 3703\ \text{RPM}$$

En cas d'incertitude, prendre contact avec le fabricant.

37 Identification du rotor

Une identification du rotor est effectuée après le démarrage de chaque cycle de centrifugation.

Si le rotor a été remplacé, le cycle de centrifugation s'interrompt après l'identification du rotor. L'afficheur indique le code (Rotor), la vitesse de rotation maximale (Nmax) et le rayon de centrifugation préréglé (R) du rotor utilisé, par ex. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

> Si la vitesse de rotation maximale du rotor utilisé est inférieure à la vitesse de rotation paramétrée, la vitesse de rotation effective est limitée à la vitesse de rotation maximale du rotor. Le numéro de l'emplacement du programme s'affiche dans ce cas entre parenthèses ().

- Appuyer sur la touche ◦OPEN / STOP◦ pour ouvrir le couvercle ou sur la touche ◦START pour lancer le cycle de centrifugation. Dans le cas des centrifugeuses avec un refroidissement, il est également possible de démarrer le prérefroidissement du rotor en appuyant sur la touche ◦❄.

  > Quand le compteur de cycles est activé, l'afficheur indique brièvement à chaque ouverture du couvercle le nombre de cycles de fonctionnement (cycles de centrifugation) du code de rotor utilisé, par ex. **ROTORCYCLES 5120 of 30000** (voir chapitre "Compteur de cycles").

38 Déverrouillage d'urgence

En cas de panne de courant, le couvercle ne peut pas être déverrouillé avec le moteur. Il est nécessaire d'exécuter un déverrouillage manuel.

> Avant d'exécuter le déverrouillage manuel, retirer la fiche de l'alimentation.
> Attendre que le rotor est à l'arrêt pour ouvrir le couvercle.

Voir illustration sur la page 2.

- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
- Regarder par la fenêtre située sur le couvercle pour s'assurer que le rotor est immobile.
- Insérer horizontalement la clé mâle coudée à six pans creux dans l'orifice (Fig. 1, A) et tourner avec précaution d'un demi-tour dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le couvercle puisse être ouvert.
- Retirer la clé à six pans hors de l'alésage.
- Si, après la remise sous tension de la centrifuge, la DEL gauche de la touche ◦OPEN / STOP◦ clignote, appuyer la touche ◦OPEN / STOP◦ pour que le verrouillage motorisé du couvercle revienne en position de base (ouvert).

39 Entretien et maintenance

L'appareil est peut-être contaminé.

Retirer la prise de secteur avant de nettoyer.

Avant d'utiliser une procédure de nettoyage ou de décontamination autre que celle recommandée par le fabricant, l'utilisateur vérifiera auprès du fabricant que la procédure prévue n'endommage pas l'appareil.

- Ne pas nettoyer centrifuges, rotors et accessoires dans un lave-vaisselle.
- Seul le nettoyage manuel et une désinfection liquide sont autorisés.
- La température de l'eau doit être située entre 20 et 25°C.
- Utiliser exclusivement des agents de nettoyage ou de désinfection qui :
  - ont un pH de 5 à 8,
  - ne contiennent pas de substances caustiques, de peroxyde, composés chlorés, acides ni alcalins.
- Respecter impérativement les consignes spéciales d'utilisation données par le fabricant des agents de nettoyage et de désinfection, afin de prévenir la corrosion par les agents de nettoyage et de désinfection.

39.1 Centrifugeuse (boîtier, couvercle et cuve)

39.1.1 Entretien et nettoyage des surfaces

- Nettoyer régulièrement le boîtier de la centrifugeuse et le compartiment de centrifugation et les laver en cas de besoin avec du savon ou un détergent doux et un chiffon humide. Ces opérations sont nécessaires pour garantir l'hygiène et pour prévenir la corrosion par la présence durable d'impuretés.
- Substances des nettoyants adéquats :
  savon, agents anioniques et non ioniques.
- Après utilisation des nettoyants, enlevez les résidus en essuyant l'appareil avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement les surfaces après nettoyage.
- Sécher le bol avec un chiffon absorbant en cas de dépôt d'eau de condensation dans le bol de la centrifugeuse.
- Frotter légèrement le joint d'étanchéité en caoutchouc du compartiment de centrifugation, après chaque nettoyage, avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.
- Vérifiez tous les ans le bon état de la cuve.

N'utilisez plus la centrifugeuse si elle présente des dommages susceptibles de porter atteinte à la sécurité. Auquel cas, contactez le service après-vente.

39.1.2 Désinfection des surfaces

- Le bol de la centrifugeuse doit être nettoyé immédiatement dans le cas où un matériau infectieux a pénétré dans le bol de la centrifugeuse.
- Substances des désinfectants adéquats :
  éthanol, n-propanol, isopropanol, glutardialdehyde, combinaisons ammoniacales quaternaires.
- Après utilisation de désinfectants, enlevez les résidus en essuyant l'appareil avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement les surfaces après désinfection.

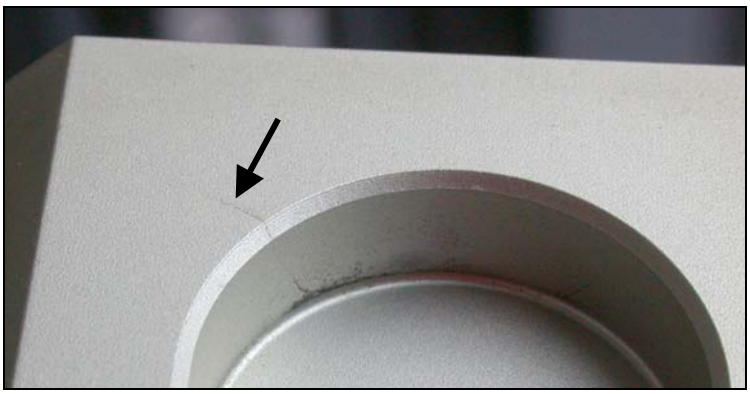
39.1.3 Décontamination de substances radioactives

- L'agent employé doit expressément convenir pour une décontamination de substances radioactives.
- Substances des agents adaptés à une décontamination des substances radioactives :
  agents anioniques, non ioniques agents, éthanol polyhydre.
- Après décontamination des substances radioactives, enlevez les résidus en essuyant l'appareil avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement les surfaces après décontamination des substances radioactives.

39.2 Rotors et accessoires

39.2.1 Nettoyage et entretien

- Afin de prévenir la corrosion et toute modification des matériaux, il faut nettoyer régulièrement les rotors et lesaccessoires avec du savon ou un détergent doux et un chiffon humide. Il est vivement recommandé d'effectuer un nettoyage au moins une fois par semaine. Enlevez immédiatement les impuretés.
- Substances des nettoyants adéquats :
  savon, agents anioniques et non ioniques.
- Après utilisation de nettoyants, enlevez les résidus en rinçant à l'eau claire (uniquement à l'extérieur de la centrifugeuse) ou en essuyant les surfaces avec un chiffon humide.
- Séchez rotors et accessoires immédiatement après nettoyage.
- Après séchage, les rotors d'angle, les réservoirs et la suspension en aluminium seront enduits d'une pellicule de graisse sans acide, par exemple la vaseline.
- Dans le cas des systèmes de sécurité biologique (Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") il faut contrôler et nettoyer les bagues d'étanchéité régulièrement (toutes les semaines). Changer immédiatement la bague d'étanchéité si elle présente des marques de fissuration, de friabilité et d'usure. Après chaque nettoyage, frotter légèrement les bagues d'étanchéité avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.
- Déposer le rotor au moins une fois par mois, nettoyer et enduire l'arbre d'entraînement d'une pellicule de graisse pour prévenir la corrosion par la présente d'humidité entre le rotor et l'arbre d'entraînement.
- Vérifier une fois par semaine l'état des rotors et des accessoires afin de détecter les éventuelles détériorations issues de l'usure et l'oxydation.
  Pour les rotors à oscillation, vérifier surtout la zone de portée des tourillons et pour les balanciers, vérifier les rainures et le fond pour détecter les éventuelles fissures.
  Exemple : fissures dans la rainure.



Les rotors et les accessoires usés et endommagés par la corrosion ne doivent plus être utilisés.

- Vérifier chaque semaine la stabilité de fixation du rotor.

39.2.2 Désinfection

- Si les rotors ou accessoires sont infectés, procédez à une désinfection appropriée.
- Substances des désinfectants adéquats :
  glutaraldehyde, propanol, éthylènehexanol, agents anioniques, inhibiteurs de corrosion.
- Après utilisation de désinfectants, enlevez les résidus en rinçant à l'eau claire (uniquement à l'extérieur de la centrifugeuse) ou en essuyant les surfaces avec un chiffon humide.
- Séchez rotors et accessoires immédiatement après désinfection.

39.2.3 Décontamination de substances radioactives

- L'agent employé doit expressément convenir pour une décontamination de substances radioactives.
- Substances des agents adaptés à une décontamination des substances radioactives :
  agents anioniques, agents non ioniques, éthanol polyhydre.
- Après décontamination des substances radioactives, enlevez les résidus en rinçant à l'eau claire (uniquement à l'extérieur de la centrifugeuse) ou en essuyant les surfaces avec un chiffon humide.
- Séchez immédiatement rotors et accessoire après décontamination des substances radioactives.

39.2.4 Goupilles de fixation

Les goupilles de fixation des rotors à amortissement doivent être graissées régulièrement (graisse de lubrification Hettich n° 4051) de manière à assurer le balancement régulier de la suspension.

39.2.5 Rotors et accessoires à durée d'utilisation limitée

L'utilisation de certains rotors, balanciers et accessoires est limitée dans le temps.
Ces limites sont indiquées par le nombre maximum de cycles ou la date limite d'utilisation et le nombre maximum de cycles, ou simplement la date limite d'utilisation, par ex. :

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. trimestre 2011" (utilisation autorisée jusqu'à fin: IV. trimestre 2011) ou
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (utilisation autorisée jusqu'à fin mois/an : 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000" (nombre ma. de cycles 40000)

Pour des raisons de sécurité, l'utilisation de rotors, balanciers et accessoires n'est plus autorisée dès que le nombre maximum de cycles désigné ou la date limite d'utilisation inscrite sont atteints.

Vous pouvez demander le nombre de cycles de centrifugation effectués, voir chapitre "Demande des heures de fonctionnement et du nombre de cycles de centrifugation".

39.3 Autoclavage

Les matériels suivants peuvent être autoclavés à 121° C / 250° F (20 min) :

- rotors à oscillation
- rotors angulaires en aluminium
- balanciers en métal
- couvercles à joint d'étanchéité biologique
- châssis
- réducteurs

En cas de doute, il faut se renseigner auprès du fabricant.
Le degré de stérilité ne peut pas être indiqué.

Avant l'autoclavage, déposer le couvercle des rotors et du récipient.

L'autoclavage provoque l'accélération du vieillissement des plastiques et peut provoquer des décolorations des plastiques.

Nous recommandons le remplacement des bagues d'étanchéité de bio systèmes de sécurité après autoclave.

39.4 Réservoirs de centrifugation

- En cas de fuite ou de rupture de récipients de centrifugation, il faut éliminer tous les morceaux de récipients cassés, les fragments de verre et les substances centrifugées écoulées.
- Les amortisseurs antivibrations ainsi que les caoutchouc intermédiaires des rotors doivent être remplacés après un bris de verre.

Les fragments de verre restants peuvent entraîner d'autres bris de verre !

- S'il s'agit d'un matériau infectieux, exécuter immédiatement une désinfection.

40 Défauts

Si l'erreur ne peut pas être éliminée d'après le tableau des défauts, il faut alors avertir le service après-vente.

Veuillez indiquer le type de centrifuge et le numéro de série. Les deux numéros sont indiqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.

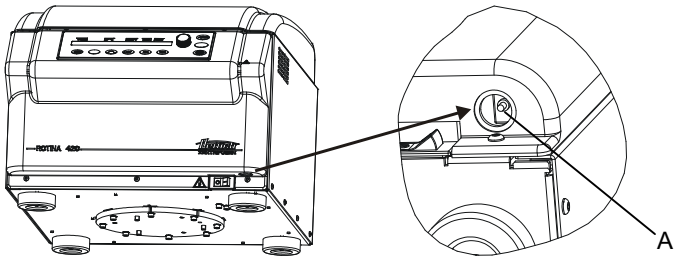
Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR :
- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
- Attendre au moins 10 secondes et refermer ensuite l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I").

Message / Erreur		Origine	Solution
Pas de message	---	Pas de tension Déclenchement du fusible protecteur contre surintensité. Déclenchement du coupe-circuit automatique (seulement pour les types 4701-01 et 4706-01).	– Contrôler la tension d'alimentation – Remettre en service le coupe-circuit automatique, voir au chapitre "Mettre le coupe-circuit automatique en service" (seulement pour les types 4701-01 et 4706-01). – Secteur en marche
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tachymètre défectueux. Défaut de l'électronique du moteur.	– Ouvrir le couvercle. – Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0"). – Attendre au moins 10 secondes. – Tourner vigoureusement le rotor à la main. – Refermer l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I"). Le rotor doit fonctionner pendant la mise en marche.
IMBALANCE	---	Le rotor est chargé de manière non symétrique.	– Ouvrir le capot. – Vérifier le chargement du rotor, voir au chapitre "Chargement du rotor". – Répéter le cycle de centrifugation.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Erreur du verrouillage ou de la fermeture du capot.	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
N > MAX	5.0, 5.1	Survitesse	
N < MIN	13	Vitesse trop basse	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Erreur codage du rotor	
MAINS INTERRUPT	---	Interruption du secteur pendant le cycle de centrifugation. (Le cycle de centrifugation n'est pas terminé.)	– Ouvrir le capot. – Appuyer sur la touche ◦START. – En cas de besoin, répéter le cycle de centrifugation.
VERSION-ERROR	12	Pas de correspondance entre les composants électroniques. Défaut / Panne de l'électronique.	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 - 25.4	Défaut / Panne de l'électronique.	
SER I/O - ERROR	31 - 34, 36	Défaut / Panne de l'électronique.	
° C * - ERROR	51, 53 - 55, 97, 98	Défaut / Panne de l'électronique.	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	Surtempérature dans le compartiment centrifuge. Défaut / Panne de l'électronique.	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2-61.20, 61.128-61.131, 62	Défaut / Panne de l'électronique / du moteur.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Tension du secteur trop faible. Défaut / Panne de l'électronique / du moteur.	– Vérifier la tension du secteur. – Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.

Message / Erreur		Origine	Solution
SENSOR-ERROR	90	Défaut / Panne de l'électronique.	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Défaut / Panne de détecteur anti-balourd	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	Pas de rotor intégré. Tachymètre défectueux.	– Ouvrir le capot. – Monter rotor.
N > ROTOR MAX	---	Vitesse de rotation paramétrée dans le programme sélectionné supérieure à la vitesse maximale de rotation du rotor.	– Vérifier la vitesse du programme sélectionnée – Corriger la vitesse du programme sélectionnée
		Le rotor a été remplacé. Le rotor actuellement en place a une vitesse de rotation maximale supérieure à celle du rotor utilisé précédemment et il n'a pas encore été identifié par l'identification du rotor.	– Paramétrer une vitesse de rotation inférieure ou égale à la vitesse de rotation maximale du rotor utilisé précédemment. Appuyer sur la touche START pour procéder à l'identification du rotor, voir chapitre "Identification du rotor".
N > ROTOR MAX in Prog : par ex. 3	---	L'emplacement de programme affiché contient un programme dont la vitesse de rotation est supérieure à la vitesse maximum du rotor.	– Vérifier la vitesse du programme sélectionnée – Corriger la vitesse du programme sélectionnée
		Le rotor a été remplacé. Le rotor actuellement en place a une vitesse de rotation maximale supérieure à celle du rotor utilisé précédemment et il n'a pas encore été identifié par l'identification du rotor.	– Paramétrer une vitesse de rotation inférieure ou égale à la vitesse de rotation maximale du rotor utilisé précédemment. Appuyer sur la touche START pour procéder à l'identification du rotor, voir chapitre "Identification du rotor".
Runtime 00:00 in Prog : par ex. 3	---	L'emplacement de programme affiché contient un programme en fonctionnement continu.	– Dans l'association de programmes, remplacer le programme en fonctionnement continu par un programme à présélection temps.
Empty Program	---	L'emplacement de programme affiché ne contient pas d'association de programmes.	– Appeler une association de programmes.
Ramp Unit Time in Prog : par ex. 3	---	Un programme avec temps de démarrage et /ou temps de ralentissement se trouve sur l'emplacement du programme affiché.	– Dans l'association de programmes, remplacer le programme par un programme avec étape de démarrage et étape de freinage.
Acc time > Run time	---	Le temps de démarrage ajusté est plus long que le temps de marche	– Ajuster un temps de démarrage qui est plus court que le temps de marche.
FC INIT ERROR	---	Défaut / Panne de l'électronique	– Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR.
FC VERSION ERROR	---	Défaut / Panne de l'électronique	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Défaut / Panne de l'électronique	

41 Mettre le coupe-circuit automatique en service (seulement pour les types 4701-01 et 4706-01)

Amener le commutateur principal en position d'arrêt et détacher la centrifugeuse du secteur!



Le coupe-circuit automatique se trouve en bas à droite du revêtement frontal.

- Pousser vers le haut la tige en plastique (A) du coupe-circuit automatique.
- Rétablir le raccord de la centrifugeuse au secteur.

42 Renvoi d'appareils au fabricant

Avant de renvoyer l'appareil, il faut monter le dispositif de fixation pour le transport.

Dans le cas où l'appareil ou ses accessoires doivent être retournés à la société Andreas Hettich GmbH & Co. KG, il faut les décontaminer et les nettoyer avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.

Nous nous réservons le droit de refuser des appareils ou des accessoires contaminés.

Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.
Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

43 Élimination des déchets

Avant de mettre l'appareil au rebut, vous devez le décontaminer et le nettoyer pour la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.

Les dispositions légales en vigueur doivent être respectées lors de l'élimination de l'appareil.

Conformément à la directive 2002/96/CE (WEEE), tous les appareils livrés après le 13.08.2005 ne doivent plus être jetés avec les déchets ménagers. L'appareil fait partie du groupe 8 (dispositifs médicaux) et est classé dans le domaine "Business-to-Business".

Le symbole de la poubelle barrée d'une croix indique que l'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.

Les dispositions relatives à l'élimination des déchets des différents pays de l'UE peuvent varier. Veuillez-vous adresser en cas de besoin à votre fournisseur.

Indice

1 Uso previsto ... 118
2 Rischi residui ... 118
3 Dati tecnici ... 118
4 Indicazioni inerenti la sicurezza ... 119
5 Significato dei simboli ... 121
6 Contenuto della fornitura ... 121
7 Disimballo della centrifuga ... 121
8 Messa in funzione ... 122
9 Interfaccia (solo per la centrifuga con interfaccia) ... 122
10 Apertura e chiusura del coperchio ... 123
10.1 Apertura del coperchio ... 123
10.2 Chiusura del coperchio ... 123
11 Installazione e disinstallazione del rotore ... 123
12 Carico del rotore ... 124
13 Chiudere i sistemi biologici di sicurezza ... 125
14 Elementi di operazione e visualizzazione ... 126
14.1 Manopola ... 126
14.2 Pulsanti e possibilità di regolazione ... 126
15 Immissione dei parametri di centrifugazione ... 127
15.1 Tempo ciclo ... 128
15.2 Inizio del calcolo del tempo di ciclo ... 128
15.3 Numero di giri (RPM) ... 128
15.4 Accelerazione centrifuga relativa (RCF) e raggio di centrifugazione (RAD) ... 128
15.5 Parametro di avvio ed arresto ... 128
15.5.1 Livello avvio e tempo avvio ... 129
15.5.2 Livello freni e tempo di arresto ... 129
15.5.3 Velocità di rotazione di disinserimento frenatura ... 129
15.6 Temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione) ... 129
16 Programmazione ... 130
16.1 Immettere o modificare i dati ... 130
16.2 Richiamare i programmi ... 130
16.3 Protezione da scrittura per programmi ... 130
16.4 Concatenamento di programmi ... 130
16.4.1 Attivare o disattivare concatenamento programmi ... 131
16.4.2 Concatenare programmi o modificare un concatenamento di programmi ... 131
16.4.3 Richiamare la concatenazione di programmi ... 132
16.5 Memoria temporanea automatica ... 132
17 Centrifugazione ... 132
17.1 Centrifugazione con preselezione del tempo ... 133
17.2 Funzionamento continuo ... 133
17.3 Centrifugazione a impulsi ... 133
18 Modifica delle impostazioni durante il ciclo di centrifugazione ... 133
19 RCF-Integral ... 134
19.1 Richiamare la RCF-Integral ... 134
19.2 Attivare o disattivare la visualizzazione della RCF-Integral ... 134
20 Arresto d'emergenza ... 134

21 Contacicli ... 135
21.1 Dopo l'avvio del primo ciclo di centrifugazione immettere il numero di cicli massimo consentito oppure disattivare il contacicli ... 135
21.2 Azzerare il contacicli e immettere il numero massimo di cicli consentito ... 135
21.3 Disattivare o attivare il contacicli ... 136
22 Attivare o disattivare la funzione "Dual time mode" ... 136
23 Attivare o disattivare i tempi di avvio e di arresto ... 137
24 Segnale acustico ... 137
25 Dati di centrifugazione visualizzati dopo l'accensione ... 138
26 Impostazione dell'unità della temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione) ... 138
27 Impostare bloccaggi di programma ... 139
28 PIN (Numero personale di identificazione) ... 139
28.1 Impostare o modificare il PIN ... 140
28.2 Procedura da seguire in caso di smarrimento del PIN ... 140
29 Indirizzo della centrifuga ... 140
30 Richiamare le ore di esercizio, i cicli di centrifugazione e il contacicli ... 141
31 Interpellare le informazioni di sistema ... 141
32 Visualizzazione immediata dei dati di centrifugazione dopo l'accensione ... 141
33 Raffreddamento (solo per centrifuga con raffreddamento) ... 141
33.1 Raffreddamento-Standby ... 142
33.2 Preraffreddamento del rotore ... 142
33.3 Raffreddamento temporizzato ... 142
33.4 Inibire l'accensione della refrigerazione durante l'arresto ... 142
34 Riscaldamento (solo per centrifughe con opzione di riscaldamento/ raffreddamento) ... 143
35 Accelerazione centrifuga relativa (RCF) ... 143
36 Centrifugazione di sostanze o di miscele di sostanze con densità maggiore di 1,2 kg/dm^3 ... 143
37 Riconoscimento del rotore ... 144
38 Sblocco di emergenza ... 144
39 Pulizia e manutenzione ... 144
39.1 Centrifughe (scatola, coperchio e vano di centrifugazione) ... 145
39.1.1 Cura e pulizia delle superfici ... 145
39.1.2 Disinfezione delle superfici ... 145
39.1.3 Rimuovere contaminazioni radioattive ... 145
39.2 Rotori ed accessori ... 146
39.2.1 Pulizia e cura ... 146
39.2.2 Disinfezione ... 146
39.2.3 Rimuovere contaminazioni radioattive ... 146
39.2.4 Perni di trascinamento ... 147
39.2.5 Rotori ed accessori con limitata durata di impiego ... 147
39.3 Mantenere in autoclave ... 147
39.4 Contenitori centrifuga ... 147
40 Guasti ... 148
41 Inserire l'interruttore automatico ... 150
42 Rispedizione di apparecchi ... 150
43 Smaltimento ... 150
44 Anhang / Appendix ... 151
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 151

1 Uso previsto

Per quanto riguarda l'apparecchio in oggetto, si tratta di un prodotto medico (centrifuga di laboratorio) ai sensi della direttiva Diagnostici in vitro (IVD) 98/79/CE.

La centrifuga è stata concepita per separare materiali o miscele di materiali che hanno una densità massima di 1,2 kg/dm³. Fanno parte in particolare di questa classificazione i campioni per le preparazioni a scopi diagnostici In-vitro nella medicina umana.

Le centrifuga è destinata solo a questo scopo d'impiego.

Un diverso od ulteriore tipo di impiego non è regolamentare. La ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG non si prende carico di alcuna responsabilità nel caso di danni da ciò derivanti.

Per l'impiego a norma è previsto anche il rispetto di tutte le avvertenze riportate nelle istruzioni d'uso ed il rispetto degli interventi di ispezione e di manutenzione.

2 Rischi residui

L'apparecchio è costruito secondo lo stato attuale della tecnica e le regole riconosciute riguardanti la tecnica della sicurezza. In caso di uso ed impiego non regolamentari possono insorgere pericoli mortali per l'utilizzatore o per terzi risp. danni all'apparecchio o ad altri beni materiali. L'apparecchio è destinato solo all'uso regolamentare e va utilizzato solo in uno stato perfetto per quanto riguarda la tecnica della sicurezza.

Eventuali anomalie, che possono pregiudicare la sicurezza devono essere immediatamente eliminate.

3 Dati tecnici

Costruttore	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Modello	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Tipo	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Tensione di rete (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100–127V 1~	100 V 1~
Frequenza di rete	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Potenza assorbita	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Assorbimento di corrente	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Tipo di refrigerante	----		R 404A			
Capacità max.	4 x 600 ml					
Densità permessa	1.2 kg/dm^3					
Regime di rotazione (RPM)	15000					
Accelerazione (RCF)	24400					
Energia cinetica	24000 Nm					
Obbligo di collaudo (BGR 500)	si					
Presupposti ambientali (EN / IEC 61010-1)						
– luogo di installazione	solo in interni					
– altezza	fino a 2000 metri sopra il livello del mare					
– temperatura ambiente	2°C fino a 35°C		5°C fino a 35°C			
– umidità dell'aria	umidità relativa massima dell'aria 80% per temperature fino a 31°C, con riduzione lineare fino al 50% dell'umidità relativa per una temperatura di 40°C.					
– Categoria di sovratensione (IEC 60364-4-443)	II					
– grado di imbrattamento	2					
Classe di protezione	I					
non adatto per l'impiego in ambiente a rischio di esplosione.						
Compatibilità elettromagnetica						
– emissione di radiointerferenze, resistenza alle interferenze	EN / IEC 61326-1, classe B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, classe B		FCC Class B	
Livello di emissione acustica (in funzione del rotore)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
dimensioni						
– larghezza	506 mm		713 mm			
– profondità	650 mm		654 mm			
– altezza	423 mm		423 mm			
Peso	ca. 75 kg	ca. 84 kg	ca. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		ca. 117 kg	

4 Indicazioni inerenti la sicurezza

Se non vengono rispettate tutte le avvertenze riportate in queste istruzioni per il funzionamento, non può essere accettata da parte del costruttore alcuna richiesta di garanzia.

- **La centrifuga deve venire posizionata in modo sicuro.**
- **Prima di utilizzare la centrifuga, è necessario controllare che il rotore sia correttamente in sede.**
- **Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme EN / IEC 61010-2-020.**
- **I rotori, le sospensioni e gli accessori che presentano forti segni di corrosione o danni meccanici, oppure la cui durata d'impiego è scaduta, non devono più essere utilizzati.**
- **Se il vano di centrifugazione presenta danni rilevanti per la sicurezza, la centrifuga non deve essere più messa in funzione.**
- **In rotori oscillanti, i perni di trascinamento devono essere lubrificati regolarmente (Grasso lubrificante Hettich no. d'ord. 4051) per consentire un'oscillazione equilibrata dei ganci.**
- **Nel caso di centrifughe senza regolazione termica, con temperature ambiente elevate e/o con frequente impiego dell'apparecchiatura può presentarsi un riscaldamento del vano di centrifugazione. Per questo motivo non può venire esclusa una modificazione del materiale di prova a causa alla temperatura.**

- **Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso. L'apparecchio può essere utilizzato solo da persone che abbiano letto e compreso le istruzioni d'uso.**
- Oltre alle istruzioni per l'uso, si devono osservare anche i regolamenti, relativi alla protezione antinfortunistica ed i regolamenti tecnici, riconosciuti in materia di sicurezza del lavoro. Le istruzioni per l'uso vanno completate dalle norme nazionali in vigore nel paese d'impiego, relative alla protezione antinfortunistica ed alla tutela ambientale.
- La centrifuga è costruita in base all'attuale livello tecnologico e le regole di sicurezza conosciute. La centrifuga può essere tuttavia fonte di pericolo per l'operatore o per terzi, se non viene utilizzata da personale appositamente addestrato o se viene utilizzata in modo improprio o non conforme alla destinazione.
- Durante l'esercizio bisogna evitare di muovere la centrifuga o di urtarvi contro.
- In caso di guasto, ovvero del ripristino d'emergenza, non si deve assolutamente toccare il rotore.
- Quando la centrifuga passa da un ambiente freddo in uno caldo, per evitare danni dovuti alla condensa, lasciar riscaldare la centrifuga per almeno 3 ore nell'ambiente caldo prima di collegarla alla rete, oppure portare la centrifuga a temperatura d'esercizio mettendola in funzione per 30 minuti nell'ambiente freddo.
- Devono essere utilizzati esclusivamente i rotori e gli accessori omologati per questa apparecchiatura (vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Prima di utilizzare contenitori di centrifugazione, che non sono elencati nel capitolo "Appendice/Appendix, Rotori ed accessori/Rotors and accessories", l'utente deve accertarsi presso il costruttore, che questi possano venire utilizzati.
- Il rotore della centrifuga può essere caricato solo in conformità al capitolo " Carico del rotore".
- In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm^3.
- Non è consentito l'uso di centrifughe non bilanciate in modo regolamentare.
- Non è permesso l'impiego della centrifuga in ambiente a pericolo di esplosione.
- E' proibito l'uso di una centrifuga con:
  - materiali infiammabili od esplosivi
  - materiali che possono reagire chimicamente tra loro con forte energia.

- Se vengono centrifugate sostanze pericolose o miscele di sostanze contaminate da micro organisimi tossici, radioattivi o patogeni, l'utente dovrà prendere opportuni provvedimenti in materia.
  Si devono fondamentalmente utilizzare contenitori per centrifugazione con tappi a vite speciali per sostanze pericolose. Con materiali dei gruppi di rischio 3 e 4, oltre ai contenitori per centrifugazione chiudibili si deve impiegare un sistema di sicurezza biologico (vedi manuale "Laboratory Biosafety Manual" dell'Organizzazione mondiale per la salute).
  In un sistema di sicurezza biologico una guarnizione biologica (anello di guarnizione) impedisce la fuoriuscita delle goccioline e degli aerosol.
  Se la sospensione di un sistema di sicurezza biologico viene usata senza coperchio, la guarnizione ad anello deve essere rimossa dalla sospensione per evitare di danneggiarla durante il ciclo di centrifugazione. Le guarnizioni ad anello danneggiate non possono più essere utilizzate per la chiusura a tenuta del sistema di sicurezza biologico.
  Senza l'impiego di un sistema di sicurezza biologico, una centrifuga non è microbiologicamente a tenuta in conformità alla norma EN / IEC 61010-2-020.
  Per la chiusura dei sistemi biologici di sicurezza seguire le indicazioni al capitolo "Chiudere i sistemi biologici di sicurezza".
  Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga con sostanze altamente corrosive che possono pregiudicare la resistenza meccanica dei rotori, delle sospensioni e degli accessori.
- Gli interventi di riparazione devono essere effettuati esclusivamente da una persona autorizzata dal costruttore.
- Devono essere impiegati solo ed esclusivamente pezzi di ricambio originali ed accessori autorizzati della ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Sono di validità le seguenti norme di sicurezza:
  EN / IEC 61010-1 e EN / IEC 61010-2-020 come anche le loro nazionali varianti.
- La sicurezza e l'affidabilità della centrifuga sono garantite solo se:
  - la centrifuga funziona in conformità con le istruzioni per l'uso
  - l'installazione elettrica sul luogo di posizionamento della centrifuga risponde ai requisiti previsti dalla EN / IEC
  - i collaudi che riguardano la sicurezza dell'apparecchiatura e che sono prescritti nei diversi Stati, p.es. in Germania conformemente alle norme BGV A1 e BGR 500, vengono eseguiti da parte di un perito.

5 Significato dei simboli

Simbolo sull'apparecchio:

Attenzione, punto pericoloso generico.
Prima di utilizzare l'apparecchiatura leggere in ogni caso le istruzioni per l'uso ed osservare le istruzioni rilevanti per la sicurezza!

Simbolo in questo documento.

Attenzione, punto pericoloso generico.
Questo simbolo contraddistingue le avvertenze relative alla sicurezza e indica situazioni potenzialmente pericolose .

La mancata osservanza di tali avvertenze può causare danni materiali e personali.

Simbolo sull'apparecchiatura ed in questo documento:

Attenzione alle superfici molto calde.
Il mancato rispetto di questa avvertenza può portare a danneggiamenti alle cose e alle persone.

Simbolo sull'apparecchiatura ed in questo documento:

Attenzione: rischio biologico.

Simbolo sull'apparecchiatura ed in questo documento:

Le sospensioni di plastica possono essere utilizzate solamente a temperature fino a massimo 40° C / 104° F.
Il mancato rispetto di questa avvertenza può portare a danneggiamenti alle cose e alle persone.

Simbolo sull'apparecchiatura:

Equipotenziale: connettore a spina (connettore PA) per collegamento equipotenziale (solo nelle centrifughe con connettore PA).

Simbolo sull'apparecchiatura:

Interfaccia RS232 (solo per la centrifuga con interfaccia RS232).

Simbolo sull'apparecchiatura:

Interruttore automatico (solo per centrifughe con interruttore automatico).

Simbolo in questo documento:

Questo simbolo indica argomenti importanti.

Simbolo sull'apparecchiatura ed in questo documento:

Simbolo per la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, in conformità alle direttive 2002/96/CEE (WEEE). L'apparecchiatura appartiene al gruppo 8 (apparecchiature medicali).

Impiego nelle nazioni dell'Unione Europea, in Norvegia ed in Svizzera.

6 Contenuto della fornitura

1 cavo elettrico
1 chiave a forcella 2,5 mm
1 chiave a forcella 5 mm
1 grasso per perni portanti
1 istruzioni per l'uso
1 istruzioni per la sicurezza durante il trasporto

Rotore/i e i corrispondenti accessori vengono forniti in base alla commessa.

7 Disimballo della centrifuga

- Levare il cartone verso l'alto e togliere l'imbottitura.
-

  Non sollevarla dalla copertura anteriore.
  Considerare il peso della centrifuga, vedere capitolo "Dati tecnici".

  Con il numero adeguato di persone, sollevare la centrifuga da entrambi i lati e riporla sul tavolo di laboratorio.

8 Messa in funzione

- Secondo la norma sugli strumenti di laboratorio EN / IEC 61010-2-020 gli impianti domestici devono essere provvisti di apposito sezionatore d'emergenza per l'interruzione della rete in caso di guasto.
  L'interruttore deve essere posizionato distante dalla centrifuga, preferibilmente al di fuori della stanza in cui è posizionata la centrifuga o vicino all'uscita.
- **Porre la centrifuga in un posto adatto e livellarla. Per l'installazione deve essere rispettata la zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga, richiesta in conformità alle norme EN / IEC 61010-2-020.**

> **Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme EN / IEC 61010-2-020.**

- Non posizionare alcon oggetto in prossimita delle griglie di ventilazione
  Mantenere un'area di ventilazione di 300 mm, intorno al condotto.
- Con la centrifuga del tipo 4706-20, collegare l'alimentazione dell'azoto in conformità alla documentazione informativa AH4706-20XX allegata.

> Il collegamento della centrifuga deve avvenire assolutamente in conformità con la documentazione informativa allegata.
>
> Prestate attenzione al foglio informativo allegato.

- Centrifuga con connettore PA:
  all'occorrenza collegare il connettore PA sul retro dell'apparecchio con un sistema di collegamento equipotenziale medico aggiuntivo.
- Centrifuga con interfaccia RS232:
  collegare l'interfaccia RS232 della centrifuga al PC con un cavo di collegamento RS232 (non fa parte della fornitura).
- Verificare se la tensione di rete sia adatta all'indicazione riportata nella targhetta con i dati caratteristici.
- Collegare la centrifuga ad una spina standard di rete tramite il cavo di collegamento. Per la potenza massima assorbita, vedere il capitolo "Dati tecnici".
- Inserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I"). I LED presenti nei pulsanti lampeggiano.
  I dati seguenti vengono visualizzati in successione:
  1. il modello della centrifuga
  2. la versione del programma
  3. il codice del rotore (Rotor), la velocità di rotazione massima del rotore (Nmax) e il raggio di centrifugazione preimpostato (R) dell'ultimo rotore riconosciuto tramite l'apposito sistema di riconoscimento.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Aprire il coperchio.
  Vengono illustrati i dati di centrifuga del programma utilizzato per ultimo o del programma 1.
- Rimuovere la protezione per il trasporto, vedi le istruzioni per la sicurezza durante il trasporto".

9 Interfaccia (solo per la centrifuga con interfaccia)

In opzione, l'apparecchiatura può essere dotata di un'interfaccia RS232.

L'interfaccia RS232 è contrassegnata dal simbolo IOIOI RS232

Attraverso questa interfaccia si può comandare la centrifuga e richiamare i dati.
Il LED del tasto PROG s'illumina durante la comunicazione dei dati.

10 Apertura e chiusura del coperchio

10.1 Apertura del coperchio

E' possibile aprire il coperchio solo se la centrifuga è accesa ed il rotore è fermo.
Se non dovesse essere possibile, vedi capitolo "Sblocco di emergenza".

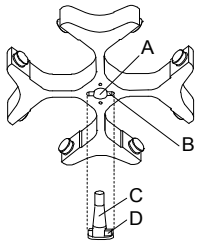
- Premere il tasto OPEN / STOP. Il coperchio si sblocca a motore e il LED sinistro nel tasto OPEN / STOP si spegne.

10.2 Chiusura del coperchio

Non afferrare con le dita tra il coperchio e il rivestimento.
Non chiudere il coperchio sbattendolo.
Quando lampeggia il LED di sinistra nel tasto OPEN / STOP, premere il tasto OPEN / STOP, in modo che il bloccaggio motorico del coperchio prenda la posizione di base (aperto).

- Posizionare il coperchio e spingere leggermente verso il basso il bordo anteriore del coperchio. La chiusura avviene grazie ad un sistema motorizzato. Si illumina il LED sinistro del tasto OPEN / STOP.

11 Installazione e disinstallazione del rotore

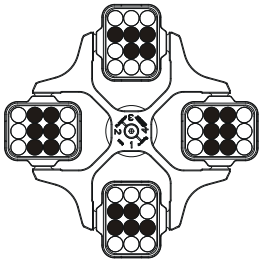


- Pulire l'albero motore (C) ed il foro del rotore (A), successivamente lubrificare leggermente l'albero motore. Particelle di sporco tra l'albero motore ed il rotore impediscono un normale funzionamento del rotore e causano un movimento rumoroso.
- Porre il rotore in senso verticale sull'albero motore. Il meccanismo di trascinamento dell'albero motore (D) deve trovarsi nella scanalatura del rotore (B). Sul rotore è segnato l'allineamento della scanalatura.
- Stringere il dado di registrazione di tensione del rotore con l'aiuto della chiave inclusa nel cartone, ruotandola in senso orario.
- Verificare che il rotore sia fissato.
- Disinstallare il rotore: svitare il dado di registrazione di tensione, ruotandolo in senso anti-orario fino a che non abbia raggiunto il punto di completo svitamento. Con il punto di svitamento completo, il rotore si può smontare dal cono dell'albero motore. Girare il dado di registrazione di tensione fino a che diventi possibile smontare il rotore dall'albero motore.

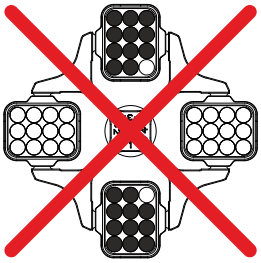
12 Carico del rotore

Lo standard dei recipienti di vetro centrifugati sono da caricare fino a RCF 4000 (DIN 58970 capoverso 2).

- Verificare che il rotore sia fissato.
- Nel caso di rotori oscillanti, tutti i siti del rotore devono essere muniti di ganci **uguali**. Particolari ganci sono contrassegnati con il numero del sito del rotore. Questi ganci devono essere applicati solo nel relativo sito del rotore.
  Ganci contrassegnati con un numero di kit, p.es. S001/4, devono essere utilizzati esclusivamente in kit.
- I rotori ed i ganci devono essere caricati esclusivamente in modo simmetrico. I recipienti di centrifuga devono essere distribuiti uniformemente su tutti i posti del rotore. Per le combinazioni permesse vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  In caso di rotori angolari devono essere caricati tutti i possibili siti del rotore, vedere il capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



Il rotore è caricato uniformemente



Non ammesso!
Il rotore è caricato in modo non uniforme

- Su certe sospensioni è indicato il peso del carico massimo oppure il peso del carico massimo e il peso massimo della sospensione completamente equipaggiata. Questi pesi non devono essere superati. In casi eccezionali vedere al capitolo "Centrifugazione di sostanze o di miscele di sostanze con densità maggiore di 1,2 kg/dm^3". Il peso indicato per il carico massimo comprende il peso completo di riduttore, supporto, provetta da centrifuga e contenuto.
- Nel caso di contenitori con inserimenti in gomma, deve essere sempre mantenuto lo stesso numero di inserimenti in gomma sotto i contenitori di centrifugazione.
- Riempire i recipienti della centrifuga all‘esterno della centrifuga stessa.
- Fare attenzione che non giunga alcuna sostanza liquida nella camera di centrifugazione durante il carico ed l’oscillazione dei ganci.
- Il carico massimo dei recipienti della centrifuga non deve essere superiore a quello indicato dalla casa costruttrice.
- Per limitare al massimo le differenze di peso all’interno dei contenitori di centrifugazione, bisogna fare attenzione che siano riempiti tutti in modo uguale.

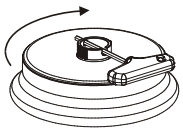
13 Chiudere i sistemi biologici di sicurezza

Per garantire la tenuta, il coperchio di un sistema biologico di sicurezza deve essere ben chiuso.

Per evitare che durante l'apertura e la chiusura del coperchio l'anello di guarnizione si giri, spalmarvi, frizionando leggermente, polvere di talco o una sostanza per la cura della gomma.

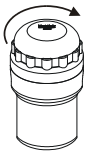
Se la sospensione di un sistema di sicurezza biologico viene usata senza coperchio, la guarnizione ad anello deve essere rimossa dalla sospensione per evitare di danneggiarla durante il ciclo di centrifugazione. Le guarnizioni ad anello danneggiate non possono più essere utilizzate per la chiusura a tenuta del sistema di sicurezza biologico.

Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.



Coperchio con chiusura a vite e foro nella manopola:

- Inserire la chiave fornita attraverso il foro nella manopola e stringere ruotando il coperchio in senso orario.



Coperchio con chiusura a vite:

- Il coperchio deve essere chiuso manualmente, ruotandolo con forza in senso orario.

14 Elementi di operazione e visualizzazione

Vedere illustrazione alla pagina 2

Fig. 2: Display

14.1 Manopola

Per l'impostazione dei singoli parametri.
La rotazione in senso antiorario riduce il valore. La rotazione in senso orario aumenta il valore.

14.2 Pulsanti e possibilità di regolazione

TIME

- Tempo ciclo, parametro **t/hms**.
  h: ore. Regolabile da 1 a 99 ore, in intervalli di 1 ora.
  m: minuti. Regolabile da 1 a 59 minuti, in intervalli di 1 minuto.
  s: secondi. Regolabile da 1 a 59 secondi, in intervalli di 1 secondo.
- Funzionamento continuo "∞"
- Impostare l'inizio del conteggio del tempo di ciclo. Questa impostazione è disponibile solo se la funzione "Dual time mode" è attivata; vedi capitolo "Attivare o disattivare la funzione "Dual time mode". La funzione è attivata di fabbrica.
  Si può impostare se il tempo di ciclo dev'essere conteggiato a partire dall'inizio del ciclo di centrifugazione oppure solo al raggiungimento del numero di giri impostato.
  Timing begins at Start: Il tempo di ciclo comincia a essere conteggiato all'avvio del ciclo di centrifugazione.
  Timing begins at Speed: Il tempo di ciclo comincia a essere conteggiato solo al raggiungimento del numero di giri impostato.
  Se è impostato **Timing begins at Speed** nel display appare il simbolo ⌜ accanto al tempo.

RPM

- Velocità di rotazione, parametro **RPM**.
  Regolabile da 50 RPM fino alla velocità massima di rotazione del rotore (Nmax), in intervalli di 10. Per la velocità massima di rotazione del rotore, vedere capitolo "Appendice/Appendix, Rotori e accessori/Rotors and accessories".

○ RCF

- Accelerazione centrifuga relativa, parametro **RCF**.
  L' RCF viene mostrato in parentesi 〉〈 . Il LED nel tasto è luminoso.
  E' possibile regolare un valore numerico che dà come risultato una velocità di rotazione tra 50 RPM e la velocità massima di rotazione del rotore (Nmax). Regolabile in intervalli di 1.
- Raggio di centrifugazione, parametro **RAD**.
  Regolabile da 10 mm a 330 mm, in intervalli di 1 millimetro. Per il raggio di centrifugazione, vedere capitolo "Appendice/Appendix, Rotori e accessori/Rotors and accessories".
- Richiamo della RCF-Integral.
  É possibile richiamare la RCF-Integral solo se il display della RCF-Integral è attivato, vedi capitolo "Attivare o disattivare il display della RCF-Integral".

Parametro di avvio ed arresto

- Livelli di avviamento, parametro ⌜.
  Livello 9 = tempo di avviamento più breve, ... livello 1 = tempo di avviamento più lungo.
- Tempo di avvio, parametro ⌜t. Impostabile in passi di 1 secondo. Il range di tempo impostabile dipende dal regine di rotazione impostato.
  L'impostazione dei tempi di avvio è possibile solo se questi sono attivati, vedere al capitolo "Attivare o disattivare i tempi di avvio e di arresto".
- Livelli di freno, parametro ⌝.
  1-9 = curva di frenatura lineare.
  Livello 9 = minor tempo di arresto, ... Livello 1 = tempo di arresto lungo, livello 0 = arresto graduale senza frenatura.
- Tempo di arresto, parametro ⌝t. Impostabile in passi di 1 secondo. Il range di tempo regolabile dipende dal regine di rotazione impostato.
  L'impostazione dei tempi di arresto è possibile solo se questi sono attivati, vedere al capitolo "Attivare o disattivare i tempi di avvio e di arresto".
- Velocità di rotazione di disinserimento frenatura, parametro **N Brake**.
  Regolabile da 50 RPM fino alla velocità massima di rotazione del rotore (Nmax), in intervalli di 10.
  Una volta raggiunta questa velocità di rotazione avviene l'arresto non frenato.

T/°C

- Temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione)
  Regolabile in gradi Celsius (°C) oppure in gradi Fahrenheit (°F). Impostazione dell'unità della temperatura, vedere il capitolo "Impostazione dell'unità della temperatura".

  Parametro **T/°C** = gradi Celsius (°C).
  Regolabile da -20° C a +40° C, in intervalli di 1° C (con l'opzione Riscaldamento/ Refrigerazione regolabile da -20° C a +90° C)

  Parametro **T/°F** = gradi Fahrenheit (°F).
  Regolabile da -4° F a +104° F, in intervalli di 1° F (con l'opzione Riscaldamento/ Refrigerazione regolabile da -4° F a +194° F).

  La temperatura più bassa raggiungibile dipende dal rotore (vedere il capitolo "Appendice/Appendix, Rotori e accessori/Rotors and accessories").
- Attivare o disattivare riscaldamento, parametro **Heater on/off** (solo con opzione Riscaldare/Raffreddare).
- Sfogliare indietro nei menu.

○PROG

- Richiamare i programmi ed i concatenamenti di programmi, parametro **RCL**.
  Programmi: Posti di programma 1 fino a 99 e PREC. concatenamenti di programmi: Posti di programma A fino a Z..
- Memorizzare i programmi ed i concatenamenti di programmi, parametro **STO**.
  Si possono salvare 99 programmi (per centrifuga senza refrigerazione: posizioni di programma da 1 a 99, per centrifuga con refrigerazione: posizioni di programma da 1 a 98 e PREC). La posizione di programma PREC (PRECOOLING) è riservata per il programma di prerefrigerazione. La posizione di programma 0 funge da memoria temporanea per i dati dell'ultimo ciclo di centrifugazione eseguito. In questa posizione non è possibile salvare nessun programma.
  Possono venire memorizzati 25 concatenamenti di programmi (posti di programma A fino a Z, posto di programma J non esiste). Un concatenamento di programmi può essere costituito da 20 programmi.
- Concetenare i programmi, parametro **EDIT**.
- Richiamo del "Machine Menu" (tenere premuto per 8 secondi il tasto).
- Nel "Machine Menu" scegliere i menu "Info", "Operating Time" e "Settings".
- Sfogliare in avanti nei menu.

○❄

- Avviare la prerefrigerazione del rotore (soltanto per centrifuga con refrigerazione). Durante il ciclo di centrifugazione il LED presente nel pulsante rimane illuminato fino a che il rotore gira.
  La prerefrigerazione del rotore avviene automaticamente con il programma **PREC** (PRECOOLING).

○START

- Avvio del ciclo di centrifugazione. Durante il ciclo di centrifugazione il LED presente nel pulsante rimane illuminato fino a che il rotore gira.
- Centrifugazione a impulsi.
  Il ciclo di centrifugazione ha luogo finché si tiene premuto il pulsante . Durante il ciclo di centrifugazione il LED presente nel pulsante rimane illuminato fino a che il rotore gira.
- Salvare le immissioni e le modifiche.
- Richiamare i menu "Info", "Operating Time" e "Settings".

STOP
○ ○
OPEN

- Terminare il ciclo di centrifuga.
  Il rotore si arresta gradualmente con il parametro di arresto prestabilito. Il LED destro del tasto rimane acceso fintanto che il rotore non si arresta. Dopo l'arresto del rotore si illumina il LED sinistro del tasto. Premendo due volte il tasto si inserisce l'arresto d'emergenza.
- Sbloccare il coperchio.
  Si spegne il LED sinistro del tasto.
- Abbandonare l'inoltro dei parametri ed i menu.

15 Immissione dei parametri di centrifugazione

Nel caso in cui, dopo aver selezionato oppure durante l'inserimento di parametri, non venga premuto per 8 secondi alcun tasto, vengono indicati i valori precedenti. L'inserimento dei parametri deve essere poi eseguita nuovamente.

Quando si immettono più parametri, il pulsante ○START deve essere premuto solamente dopo aver impostato l'ultimo parametro.

Se si modificano i parametri, il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi (). Questo significa che i dati di centrifugazione mostrati sul display non corrispondono più ai dati di centrifugazione salvati della posizione di programma.

L'immissione dei parametri può essere interrotta in qualsiasi momento premendo il pulsante ○OPEN / STOP○. In questo caso le impostazioni non vengono salvate.

15.1 Tempo ciclo

Per impostare il funzionamento continuo si devono azzerare i minuti, i secondi e le ore. Il funzionamento continuo è indicato sul display dal simbolo "∞".

- Premere il pulsante TIME. È visualizzato il parametro **t/hms**. I minuti (**m)** sono mostrati tra parentesi 〈〉 e possono essere modificati.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ♁.
- Premere il pulsante TIME. I secondi (**s**) sono mostrati tra parentesi 〈〉 e possono essere modificati.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ♁.
- Premere il pulsante TIME. Le ore (**h**) sono mostrate tra parentesi 〈〉 e possono essere modificate.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ♁.
- Per caricare le impostazioni sul display premere il tasto START oppure tante volte il tasto TIME fino a visualizzare di nuovo i dati di centrifugazione.

15.2 Inizio del calcolo del tempo di ciclo

L'inizio del conteggio del tempo di ciclo può essere impostato solo se la funzione "Dual time mode" è attivata, vedi capitolo "Attivare o disattivare la funzione "Dual time mode". La funzione è attivata di fabbrica.

- Premere il tasto TIME fino a visualizzare **Timing begins at Start** oppure **Timing begins at Speed**.
- Con la manopola ♁ impostare**Timing begins at Start** oppure **Timing begins at Speed**.
  Timing begins at Start = Il tempo di ciclo comincia a essere conteggiato all'avvio del ciclo di centrifugazione.
  Timing begins at Speed = Il tempo di ciclo comincia a essere conteggiato solo al raggiungimento del numero di giri impostato.
  Se è impostato **Timing begins at Speed** nel display appare il simbolo ◤ accanto al tempo.
- Premere il tasto TIME o START per caricare l'impostazione sul display.

15.3 Numero di giri (RPM)

- Premere il pulsante RPM. È visualizzato il parametro **RPM**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ♁.
- Premere il tasto RPM o START per caricare l'impostazione sul display.

15.4 Accelerazione centrifuga relativa (RCF) e raggio di centrifugazione (RAD)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal raggio di centrifugazione (RAD). Prima di impostare la RCF si deve impostare il raggio di centrifugazione.

- Premere il tasto RCF fino a visualizzare i parametri **RAD** e **RCF** e i il valore del parametro **RAD** racchiusi tra parentesi〈〉, ad es. **RAD =** 〈**146**〉 **RCF = 3695**. Il LED presente nel pulsante s'illumina.
- Con la manopola♁ impostare il raggio di centrifugazione desiderato.
  Al modificarsi del raggio di centrifugazione si modifica automaticamente anche il valore RCF.
- Premere ancora una volta il tasto RCF. Il valore del parametro **RCF** è visualizzato tra parentesiáñ. Es. **RAD = 146 RCF =** 〈**3695**〉.
- Con la manopola♁ impostare la RCF voluta.
- Premere il tasto PROG , per memorizzare il valore RCF impostato, vedere al capitolo "Immettere o modificare i dati".

Solo memorizzando (STO) il valore RCF impostato, viene assunto il valore RPM risultante.

15.5 Parametro di avvio ed arresto

I parametri di avvio e di arresto vengono esposti.

x: 1-9 = livello avvio, t = tempo avvio
y: 1-9 = livello freni, 0 = arresto non frenato, t = tempo arresto

15.5.1 Livello avvio e tempo avvio

L'impostazione dei tempi di avvio è possibile solo se questi sono attivati, vedere al capitolo "Attivare o disattivare i tempi di avvio e di arresto".

- Premere più volte il tasto ⌒ fino a quando viene esposto il parametro ⌐ oppure ⌐t .
  ⌐ = livello avvio, ⌐t = tempo avvio
  Premere il tasto TIME, per commutare tra il livello di avvio ed il tempo di avvio.
- Impostare con la manopola ↻ il livello od il tempo desiderato.
- All'occorrenza premere il tasto ⌒ per impostare il parametro successivo.
- Per caricare le impostazioni sul display premere il tasto START oppure tante volte il tasto ⌒ fino a visualizzare di nuovo i dati di centrifugazione.

15.5.2 Livello freni e tempo di arresto

Con questa apparecchiatura non può venire impostato alcuno dei livelli di freno B.L'attivazione dei livelli di freno B nel menu "Settings" non è possibile (parametro **B-Ramp = off**). I livelli di freno B sono simili ad una esponenziale curva di freno.

L'impostazione dei tempi di arresto è possibile solo se questi sono attivati, vedere al capitolo "Attivare o disattivare i tempi di avvio e di arresto".

- Premere più volte il tasto ⌒ fino a quando viene esposto il parametro ⌙ oppure ⌝t.
  ⌙ = livello freni, ⌝t = tempo arresto
  Premere il tastoTIME, per commutare tra il livello freni ed il tempo di arresto.
- Impostare con la manopola ↻ il livello od il tempo desiderato.
- All'occorrenza premere il tasto ⌒ per impostare il parametro successivo.
- Per caricare le impostazioni sul display premere il tasto START oppure tante volte il tasto ⌒ fino a visualizzare di nuovo i dati di centrifugazione.

15.5.3 Velocità di rotazione di disinserimento frenatura

- Premere il pulsante ⌒ il numero di volte necessario per visualizzare il parametro **N Brake**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ↻.
- Premere il tasto ⌒ o START per caricare l'impostazione sul display.

15.6 Temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione)

La temperatura può essere immessa in gradi Celsius (°C) oppure in gradi Fahrenheit (°F). Impostazione dell'unità della temperatura, vedere il capitolo "Impostazione dell'unità della temperatura".

Se l'unità di misura impostata per la temperatura sono gradi Fahrenheit (°F), dietro il valore della temperatura compare sul display la lettera "F".

- Premere il pulsante T/°C. È visualizzato il parametro **T/°C** o **T/°F**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ↻.
- Premere il pulsante START per accettare l'impostazione visualizzata sul display.

16 Programmazione

Se si modificano i parametri, il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi (). Questo significa che i dati di centrifugazione mostrati sul display non corrispondono più ai dati di centrifugazione salvati della posizione di programma.

16.1 Immettere o modificare i dati

- Impostare i parametri desiderati (vedere il capitolo "Immissione dei parametri di centrifugazione").
- Premere il pulsante PROG il numero di volte necessario per visualizzare il parametro **STO**.
- Impostare la posizione di programma desiderata utilizzando la manopola.

  Se dietro il posto di programma viene esposto un "**+**", i dati sono protetti dalla scrittura. In questo caso prima di poter eseguire la memorizzazione deve essere tolta la protezione da scrittura (vedere capitolo "Protezione da scrittura per programmi").

- Premere il pulsante START per salvare le impostazioni nella posizione di programma desiderata. Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Program store ..**.

  Con la memorizzazione, i dati precedenti del posto di programma vengono sovrascritti.

  Se viene esposto "**Protected !!**" , i dati sul posto di programma sono protetti da scrittura e la memorizzazione non viene eseguita.

16.2 Richiamare i programmi

- Premere il pulsante PROG. È visualizzato il parametro **RCL**.
- Impostare la posizione di programma desiderata utilizzando la manopola.

  Se dietro il posto di programma viene esposto un "**+**", i dati sono protetti dalla scrittura.

- Premere il pulsante START. Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Program recall ..**. Sono visualizzati i dati di centrifugazione della posizione di programma scelta.

16.3 Protezione da scrittura per programmi

I programmi possono venire protetti contro una loro modifica non autorizzata.

La protezione da scrittura può essere attivata o disattivata, durante l'arresto del rotore, come segue:

- Richiamare il programma desiderato (vedere il capitolo "Richiamare programmi").
- Premere il pulsante PROG. È visualizzato il parametro **RCL**.
- Tenere premuto il tasto PROG 8 secondi.
  Dopo 8 secondi compare p.es. **Set Protection = 1-** sul display.
- Impostare con la manopola "**+**" o "**-**".
  + = Programma è protetto da scrittura,
  - = Programma non è protetto da scrittura.
- Premere il tasto START per memorizzare l'impostazione.

16.4 Concatenamento di programmi

Con l'aiuto del concatenamento di programmi possono venire concatenati tra loro più svolgimenti di centrifugazione.

Un concatenamento di programmi è possibile solo quando questo è attivato (parametro **Multi programs = on**; vedere capitolo "Attivare o disattivare concatenamento programmi").

16.4.1 Attivare o disattivare concatenamento programmi

Il concatenamento di programmi può essere attivato o disattivato, durante l'arresto del rotore, come segue:

Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.

Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **Multi programs = off/on**.
- Impostare con la manopola ♁ **off** oppure **on**.
  off = concatenazione di programma disattivata,
  on = concatenazione di programma attivata.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Machine Menu".

16.4.2 Concatenare programmi o modificare un concatenamento di programmi

Possono venire memorizzati 25 concatenamenti di programmi (posti di programma A fino a Z, posto di programma J non esiste). Un concatenamento di programmi può essere costituito al massimo da 20 programmi.

In un concatenamento di programmi, l'adeguamento del regime di rotazione da un programma all'altro avviene sempre con il parametro di avvio del programma successivo.

Non è ammessa la concatenazione di alcun programma a funzionamento permanente o di programmi con i tempi di avvio e di arresto (parametro ◢t e ◥t) .

In un concatenamento di programmi non è amesso modificare alcun parametro di centrifugazione. Una modifica dei parametri è possibile solo in singoli programmi.

Con il tasto TIME può essere richiamato durante lo svolgimento della centrifugazione il tempo complessivo di funzionamento del concatenamento di programmi (p.es. **∑=00:05:30**) ed il tempo di funzionamento del programma attualmente in svolgimento (p.es. **t B.02=00:01:00**).

1. Premere più volte il tasto PROG fino a quando viene esposto il parametro **EDIT A…Z** .
2. Impostare con la manopola ♁ il posto di programma desiderato, sul quale deve venire memorizzato il concatenamento di programmi.
3. Premere il tasto START. Viene esposto il posto di programma del concatenamento di programmi ed il primo programma del concatenamento di programmi, p.es. **EDIT B.01 = 01**.
4. Impostare con la manopola ♁ il primo programma del concatenamento di programmi.
5. Premere il tasto PROG. Viene esposto il prossimo programma della concatenazione di programmi, p.es. **EDIT B.02 = END**.
6. Impostare con la manopola ♁ il prossimo programma del concatenamento di programmi.
7. Premere il tasto PROG. Viene esposto il prossimo programma della concatenazione di programmi, p.es. **EDIT B.03 = END**.
8. Ripetere i passi 6 e 7 fino a quando tutti i programmi sono impostati.
9. Impostare con la manopola ♁ **END** (girate la manopola in senso antiorario).

   Con concatenamenti che sono costiutiti da 20 programmi, dopo il 20° programma non può venire impostato alcun **END**.
10. Premere il tasto START. Viene esposto p.es. **STO B**.
11. Premere il tasto START per memorizzare il concatenamento di programmi.
    Come conferma viene esposto brevemente **Multi program store ..** .

16.4.3 Richiamare la concatenazione di programmi

- Premere più volte il tasto PROG fino a quando viene esposto il parametro **RCL A…Z** .
- Impostare la posizione di programma desiderata utilizzando la manopola ⟲.
- Premere il pulsante START. Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Multi program recall ..** . Vengono esposti i dati di centrifugazione del primo programma della correlazione di programmi.

16.5 Memoria temporanea automatica

La posizione di programma 0 funge da memoria temporanea per i dati dell'ultimo ciclo di centrifugazione svolto.

In questa posizione non è possibile salvare nessun programma.

Ogni volta che si avvia un ciclo di centrifugazione, nella posizione di programma "0" vengono salvati automaticamente i dati di centrifugazione utilizzati per il funzionamento ed è possibile richiamarli.

17 Centrifugazione

Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme EN / IEC 61010-2-020.

Nelle centrifughe con opzione Riscaldamento / Raffreddamento, dopo un ciclo di centrifugazione ad altissima temperatura (p.e. +90°C), bisogna attendere finché il coperchio della centrifuga si è raffreddato fino alla temperatura ambiente prima che si possa effettuare un ciclo di centrifugazione con raffreddamento. In caso contrario possono formarsi incrinature sul coperchio.

Se viene visualizzato **Enter max cycles =** ⟨**30000**⟩ bisogna prima di tutto immettere il numero di cicli massimo consentito sulle sospensioni prima di poter riavviare il ciclo di centrifugazione (vedi capitolo "contacicli").

Nel caso in cui la differenza di peso permissibile nel caricamento del rotore venga superata, si ferma l'azionamento durante l'avvio, si illumina l'indicazione di squilibrio e compare la dicitura **IMBALANCE.**

Se il numero di giri nel programma selezionato è più elevato del numero di giri massimo del rotore (Nmax), non è possibile avviare un ciclo di centrifugazione. Viene visualizzato **N > ROTOR MAX** (vedi capitolo "Guasti").

Se viene impostato un tempo di avvio, che è maggiore del tempo di funzionamento, non può essere avviata alcuna funzione di centrifugazione. Viene esposto **Acc time > Run time** (vedere al capitolo "Guasti").

Se con concatenazioni di programma viene esposto **N > ROTOR MAX in Prog :** p.es. **5**, **Runtime 00:00 in Prog :** p.es. **5**, **Empty Program** oppure **Ramp Unit Time in Prog :** p.es. **3** , non può essere avviata alcuna funzione di centrifugazione (vedere al capitolo "Guasti").

Una corsa di centrifugazione può essere interrotta in ogni momento premendo il tasto OPEN / STOP

Durante il ciclo di centrifugazione, può essere selezionato e modificato ogni tipo di parametro (vedi capitolo "Modifica delle impostazioni durante il ciclo di centrifugazione").

Con i tasti RPM e RCF è possibile passare in ogni momento dalla visualizzazione RPM a quella RCF e viceversa. Una commutazione non è possibile quando il lavoro avviene con concatenamenti di programmi. Se si lavora con la visualizzazione RCF, è necessario immettere il raggio di centrifugazione.

Se compaiono le diciture **OPEN OEFFNEN** (=APRIRE), è possibile un operazione della centrifuga solo dopo aver aperto una volta il coperchio.

Se il rotore è stato sostituito, il ciclo di centrifugazione non viene svolto ed appare per esempio il seguente messaggio **Rotore 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (vedere il capitolo "Riconoscimento del rotore").

Gli errori operativi e le anomalie vengono esposti (vedi capitolo "Guasti").

- Accendere l'interruttore di rete. Posizione dell'interruttore **I**.
- Caricare il rotore e chiudere il coperchio della centrifuga.

17.1 Centrifugazione con preselezione del tempo

- Impostare un tempo di funzionamento, un programa con preselezione del tempo o un concatenamento di programmi (vedi capitolo "Immissione dei parametri di centrifugazione", "Richiamare i programmi" o "Concatenazione programmi").
- Premere il pulsante START. Il LED presente nel pulsante START lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa.
- Allo scadere del tempo o in caso di interruzione del ciclo di centrifugazione premendo il pulsante OPEN / STOP, viene eseguito l'arresto con il relativo parametro selezionato. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio ⌥9. Il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante START si spegne e viene visualizzato ⏍ **OPEN** ⏍ **OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP, il LED sinistro nel pulsante OPEN / STOP inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione vengono visualizzati il numero di giri del rotore o il valore RCF che ne risulta, la temperatura campione (solo nelle centrifughe con raffreddamento) ed il tempo residuo.

17.2 Funzionamento continuo

- Impostare su "0" i minuti, i secondi e le ore, oppure richiamare un programma di funzionamento continuo (vedere il capitolo "Immissione dei parametri di centrifugazione" oppure "Richiamare i programmi").
- Premere il pulsante START. Il LED presente nel pulsante START lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa. Il conteggio del tempo inizia da 00:00.
- Premere il pulsante OPEN / STOP per terminare il ciclo di centrifugazione. L'arresto viene eseguito con il parametro di arresto scelto. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio ⌥9. Il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante START si spegne e viene visualizzato ⏍ **OPEN** ⏍ **OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP, il LED sinistro nel pulsante OPEN / STOP inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione vengono visualizzati il numero di giri del rotore o il valore RCF che ne risulta, la temperatura campione (solo nelle centrifughe con raffreddamento) ed il tempo trascorso.

17.3 Centrifugazione a impulsi

Una centrifugazione di breve tempo non è possibile quando il lavoro avviene con concatenamenti di programmi.

- Tenere premuto il pulsante START. Il LED presente nel pulsante START lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa. Il conteggio del tempo inizia da 00:00.
- Rilasciare il pulsante START per terminare il ciclo di centrifugazione. L'arresto viene eseguito con il parametro di arresto scelto. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio ⌥9. Il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante START si spegne e viene visualizzato ⏍ **OPEN** ⏍ **OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP, il LED sinistro nel pulsante OPEN / STOP inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione vengono visualizzati il numero di giri del rotore o il valore RCF che ne risulta, la temperatura campione (solo nelle centrifughe con raffreddamento) ed il tempo trascorso.

18 Modifica delle impostazioni durante il ciclo di centrifugazione

Non è possibile modificare impostazioni durante lo svolgimento della centrifugazione di breve tempo, se il lavoro avviene con concatenamenti di programmi.

Il tempo ciclo, il numero di giri, l'accelerazione centrifuga relativa (RCF/RZB), i parametri di avviamento e di arresto nonché la temperatura (solo nelle centrifughe con raffreddamento) possono essere modificate durante il ciclo di centrifugazione.

- Modificare il valore del parametro desiderato (vedi capitolo "Inserire i parametri di centrifugazione").
- L'impostazione modificata viene salvata nella posizione di programma "0" (vedere il capitolo "Memoria temporanea automatica"). Il programma originale non viene soprascritto. Il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi ().Questo significa che i dati di centrifugazione mostrati sul display non corrispondono più ai dati di centrifugazione salvati della posizione di programma.

19 RCF-Integral

La RCF-Integral è l'unità di misura dell'effetto di sedimentazione ($\int n^2 dt$). Questo valore numerico serve per confrontare cicli di centrifugazione.

19.1 Richiamare la RCF-Integral

É possibile richiamare la RCF-Integral solo se il display della RCF-Integral è attivato, vedi capitolo "Attivare o disattivare il display della RCF-Integral".

La RCF-Integral non viene salvata. All'avvio del successivo ciclo di centrifugazione o allo spegnimento dell'apparecchio la RCF-Integral sarà cancellata.

Se è stata selezionata la funzione **"Timing begins at Speed"** il calcolo della RCF-Integral comincia al raggiungimento del numero di giri impostato.

- Premere il pulsante ○ RCF tante volte fino a visualizzare la RCF-Integral. Es. **∑=4.8667e+05** (∑=4.8667e+05 = $4{,}8667 \times 10^5$ = 486670).
- Premere il tasto ○ RCF. Vengono visualizzati di nuovo i dati di centrifugazione.
- All'occorrenza premere il tasto RPM per passare alla visualizzazione RPM.

19.2 Attivare o disattivare la visualizzazione della RCF-Integral

La visualizzazione della RCF-Integral può essere attivata o disattivata a rotore fermo come segue:

Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.

Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto ◦OPEN / STOP◦ . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante ◦PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere ripetutamente il tasto◦PROG fino a visualizzare il parametro **-> Settings**.
- Premere il tasto ◦START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere tante volte il tasto ◦PROG fino a visualizzare **RCF Integral = off/on**.
- Con la manopola impostare ⟲ **off** oppure **on**.
  off = RCF-Integral disattivata,
  on = RCF-Integral attivata.
- Premere il pulsante ◦START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il tasto ◦OPEN / STOP◦ per uscire dal menu "Settings" oppure premere 2 volte il tasto ◦OPEN / STOP◦ per uscire dal "Machine Menu".

20 Arresto d'emergenza

- Premere 2x il tasto ◦OPEN / STOP◦.

Un eventuale arresto di emergenza viene eseguito con il livello di frenatura 9 (il tempo di arresto più breve). Viene visualizzato il livello di frenatura ⌥9. Se era preselezionato il livello di frenatura 0, allora l'arresto viene eseguito con il livello di frenatura ⌥9d. Con il livello di frenatura 9d il tempo di arresto è più lungo, a causa di limitazioni tecniche, di quello che si ha con il livello di frenatura 9.

21 Contacicli

L'utilizzo del contacicli è opportuno solo quando si lavora sempre con lo stesso set di sospensioni.

La centrifuga è dotata di un contacicli che conta i cicli (cicli di centrifugazione) dei diversi Rotorcode (vedi anche capitolo "Riconoscimento del rotore").

Nei rotori basculanti il contacicli è utilizzato per il rilevamento dei cicli (cicli di centrifugazione) delle sospensioni.

Se un rotore viene riconosciuto per la prima volta, il ciclo di centrifugazione viene interrotto. Premendo un tasto a piacere viene visualizzato: **Enter max cycles = ⟨30000⟩**. Bisogna immettere il numero di cicli massimo consentito sulle sospensioni prima di poter riavviare il ciclo di centrifugazione (vedi capitolo "Dopo l'avvio del primo ciclo di centrifugazione immettere il numero di cicli massimo consentito oppure disattivare il contacicli").

In caso di rotori e sospensioni che non hanno un numero massimo di cicli consentito, il contacicli dev'essere disattivato (vedi capitolo "Dopo l'avvio del primo ciclo di centrifugazione immettere il numero di cicli massimo consentito oppure disattivare il contacicli" e "Disattivare o attivare il contacicli").

Ogni volta che viene aperto il coperchio viene mostrato brevemente il numero di cicli (cicli di centrifugazione) del Rotorcode utilizzato. Es. **CYCLES 5120 of 30000**.

Se si supera il numero massimo di cicli consentito dalle sospensioni, ad ogni avvio di un ciclo di centrifugazione viene segnalato ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ e il ciclo di centrifugazione deve essere riavviato.

Se compare il messaggio ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ le sospensioni devono essere immediatamente sostituite per motivi di sicurezza.

Una volta sostituite le sospensioni il contacicli dev'essere riazzerato. A rotore fermo riportare il contacicli a "0" (vedi capitolo "Azzerare il contacicli e immettere il numero massimo di cicli consentito").

21.1 Dopo l'avvio del primo ciclo di centrifugazione immettere il numero di cicli massimo consentito oppure disattivare il contacicli

- Viene visualizzato **Enter max cycles = ⟨30000⟩**.
  Con la manopola ♁ impostare il numero massimo di cicli consentito per le sospensioni.
  In caso di rotori e sospensioni che non hanno un numero massimo di cicli consentito, il contacicli dev'essere disattivato. Ruotare la manopola ♁ verso sinistra fino a visualizzare **disabled** (**disabled** = contacicli disattivato).
- Premere il tasto START per memorizzare l'impostazione.
  A conferma dell'operazione viene visualizzato brevemente **Store max cycles ...**.

21.2 Azzerare il contacicli e immettere il numero massimo di cicli consentito

A rotore fermo questo può essere impostato nel modo seguente:

Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.

Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ∗∗∗ **Machine Menu** ∗∗∗ .
- Premere ripetutamente il tasto PROG fino a visualizzare **-> Operating Time**.
- Premere il tasto START. Sono visualizzate le ore di funzionamento esterne, per esempio **OP Time ext = 0h25m**.
- Premere tante volte il tasto PROG fino a visualizzare i cicli. Es. **Cycles = 30001 of 30000**.
- Premere il tasto RCF. Il numero dei cicli è indicato tra parentesi áñ. Es. **Cycles = ⟨30001⟩ of 30000**.
- Ruotare la manopola ♁ a sinistra per riportare il numero di cicli su "0".

  Se i cicli non vengono azzerati, quando si preme il tasto START compare **Max cycles ⟨= actual cycles** e l'impostazione non viene salvata.

- Premere il tasto RCF. Il numero massimo di cicli consentito è indicato tra parentesi ⟨⟩. Es. **Cycles = 0 of ⟨30000⟩**.
- Con la manopola ♁ impostare il numero massimo di cicli consentito per le sospensioni.
- Premere il pulsante START per salvare le impostazioni.
  A conferma dell'operazione viene visualizzato brevemente **Store cycles ...** e quindi i cicli. Es. **Cycles = 0 of 30000**.
- Premere 2 volta il tasto OPEN / STOP per uscire dal menu "Operating Time" oppure premere 3 volte il tasto OPEN / STOP per uscire dal "Machine Menu".

21.3 Disattivare o attivare il contacicli

Il contatore cicli può essere attivato o disattivato, durante l'arresto del rotore, come segue:

> Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.
>
> Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere ripetutamente il tasto PROG fino a visualizzare **-> Operating Time**.
- Premere il tasto START. Sono visualizzate le ore di funzionamento esterne, per esempio **OP Time ext = 0h25m**.
- Premere ripetutamente il tasto PROG fino a visualizzare, con contacicli attivato, i cicli, per es. **Cycles = 5120 of 30000,** e, con contacicli disattivato, **Cycles = disabled**.
- Disattivare il contacicli:
  - Premere tante volte il tasto RCF fino a visualizzare il numero massimo di cicli consentito tra parentesi ⟨⟩.
    Es. **Cycles = 5120 of ⟨30000⟩**.
  - Ruotare la manopola ⥀ a sinistra per portare a "0" il numero massimo di cicli consentito.
  - Premere il tasto START per memorizzare l'impostazione.
    A conferma dell'operazione viene visualizzato brevemente **Store cycles ...** e quindi **Cycles = disabled**.
- Attivare il contacicli:
  - Premere tante volte il tasto RCF fino a visualizzare il numero massimo di cicli consentito tra parentesi ⟨⟩.
    Es. **Cycles = 0 of ⟨0⟩**.
  - Con la manopola ⥀ impostare il numero massimo di cicli consentito per le sospensioni.
  - Premere il tasto START per memorizzare l'impostazione.
    A conferma dell'operazione viene visualizzato brevemente **Store cycles ...** e quindi i cicli. Es. **Cycles = 0 of 30000**.
- Premere 2 volte il tasto OPEN / STOP per uscire dal menu "Operating Time" oppure premere 3 volte il tasto OPEN / STOP per uscire dal "Machine Menu".

22 Attivare o disattivare la funzione "Dual time mode"

La funzione "Dual time mode" può essere attivata o disattivata a rotore fermo come segue:

> Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.
>
> Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere ripetutamente il tasto PROG fino a visualizzare il parametro -> **Settings**.
- Premere il tasto START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere tante volte il tasto PROG fino a visualizzare **Dual time mode enabled/disabled**.
- Con l'ausilio della manopola ⥀ impostare **enabled** oppure **disabled**.
  disabled = la funzione è disattivata,
  enabled = la funzione è attivata.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il tasto OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings" oppure premere 2 volte il tasto OPEN / STOP per uscire dal "Machine Menu".

23 Attivare o disattivare i tempi di avvio e di arresto

I tempi di avvio e di arresto possono essere attivati o disattivati, durante l'arresto del rotore, come segue:

> Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.
>
> Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare *** **Machine Menu** *** .
- Premere ripetutamente il tasto PROG fino a visualizzare il parametro **-> Settings**.
- Premere il tasto START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere tante volte il tasto PROG fino a visualizzare **Ramp Unit = Steps / Steps / Time**.
- Con la manopola impostare ⥀ **Steps** oppure **Steps / Time**.
  Steps = disattivare i tempi di avvio ed i tempi di arresto,
  Steps / Time = attivare i tempi di avvio ed i tempi di arresto.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il tasto OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings" oppure premere 2 volte il tasto OPEN / STOP per uscire dal "Machine Menu".

24 Segnale acustico

Il segnale acustico si attiva quando:

- dopo il verificarsi di un guasto con un intervallo di 2 secondi;
- dopo il termine della corsa di centrifugazione e arresto del rotore con un intervallo di 30 secondi.

Aprendo il coperchio oppure premendo un tasto qualsiasi, il segnale acustico cessa.

Se si arresta il rotore, il segnale acustico può essere attivato o disattivato nel modo seguente:

> Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.
>
> Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare *** **Machine Menu** *** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
  SOUND / BELL : segnale dopo il termine del ciclo di centrifugazione.
- Con la manopola impostare ⥀ **off** (spento) oppure **on** (acceso).
- Premere il pulsante PROG. Viene visualizzato **SOUND / BELL error = off/on**.
  SOUND / BELL error : segnale dopo che si è verificato un guasto.
- Con la manopola impostare ⥀ **off** (spento) oppure **on** (acceso).
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Machine Menu".

25 Dati di centrifugazione visualizzati dopo l'accensione

Dopo l'accensione sono visualizzati i dati di centrifugazione del programma 1, oppure quelli dell'ultimo programma utilizzato.
A rotore fermo questo può essere impostato nel modo seguente:

Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.

Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **Start program = Last/First**.
- Con la manopola impostare **Last** oppure **First**.
  Last = ultimo programma utilizzato, First = programma 1.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Machine Menu".

26 Impostazione dell'unità della temperatura (soltanto per centrifuga con refrigerazione)

La temperatura può essere immessa in gradi Celsius (°C) oppure in gradi Fahrenheit (°F).
A tale scopo occorre impostare l'unità della temperatura, a rotore fermo, nel modo seguente:

Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.

Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto OPEN / STOP . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit**.
- Con la manopola impostare **Celsius** oppure **Fahrenheit**.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Machine Menu".

27 Impostare bloccaggi di programma

Durante l'arresto del rotore possono essere impostati i bloccaggi di programma:

LOCK 1 **LOCK 1** viene esposto nel campo "⎍".
I programmi possono venire richiamati, ma non possono venire modificati.

LOCK 2 **LOCK 2** viene esposto nel campo "⎍".
Non può essere richiamato e modificato alcun programma.
La centrifuga può essere comandata attraverso l'interfaccia (solo con centrifuga con interfaccia).

LOCK 3 nessuna indicazione di stato.
Nessun bloccaggio di programma. I programmi possono venire richiamati e modificati.

Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto ◦OPEN / STOP◦ . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante ◦PROG◦ per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante ◦PROG◦ fino a che non viene visualizzato **-> Change LOCK**.
- Premere il pulsante ◦START◦. Viene esposto lo stato di Lock.
  Se non è immesso alcun PIN, viene esposto p.es. **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START.**
  Se è immesso un PIN, viene esposto p.es. **LOCK = 3**.
- Impostare lo stato Lock desiderato tramite la manopola ⟲.

  Se è immesso un PIN, viene esposto **PIN = ---- confirm by START**. In questo caso deve essere impostato dapprima il PIN valido con la manopola ⟲, per poi premere il tasto ◦START◦, prima di poter impostare lo stato Lock.
- Premere il pulsante ◦START◦ per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store LOCK 2 ...** e successivamente **-> Change LOCK**.
- Premere 1 volta il pulsante ◦OPEN / STOP◦ per uscire dal menu "Change LOCK", oppure premere 2 volte il pulsante ◦OPEN / STOP◦ per uscire dal menu "Machine Menu".

28 PIN (Numero personale di identificazione)

Per impedire la modifica del bloccaggio di programma da parte di persone non autorizzate, può venire impostato un PIN.

Di fabbrica non è impostato alcun PIN.

28.1 Impostare o modificare il PIN

Il PIN può essere impostato, durante l'arresto del rotore, come segue:

> Il procedimento può sempre venire interrotto premendo il tasto ◦OPEN / STOP◦ . In questo caso le impostazioni non vengono memorizzate.

- Tenere premuto il pulsante ◦PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante ◦PROG fino a che non viene visualizzato **-> Change PIN**.
- Premere il pulsante ◦START. Viene esposto **old PIN = ---- <START>**.
- Impostare con la manopola ♁ il PIN valido.

  > Se il PIN viene impostato per la prima volta, saltare questo passo o impostare "0000".

  Aiuto per l'immissione:
  Tenere premuto il rispettivo tasto.

  ⏜ : viene modificata solo la 1000. posizione del PIN.
  ○ RCF : viene modificata solo la 100. posizione del PIN.
  RPM : viene modificata solo la 10. posizione del PIN.
- Premere il pulsante ◦START. Viene esposto **new PIN = ---- <START>**.

  > Se è stato impostato un PIN sbagliato, viene esposto di nuovo **old PIN = ---- <START>**. In questo caso impostare con la manopola ♁ il PIN valido, e premere poi il tasto ◦START.
- Impostare con la manopola ♁ il nuovo PIN.

  > Per disattivare bisogna impostare il PIN "0000".
- Premere il pulsante ◦START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store PIN ...** e successivamente **-> Change PIN**.
- Premere 1 volta il pulsante ◦OPEN / STOP◦ per uscire dal menu "Change PIN", oppure premere 2 volte il pulsante ◦OPEN / STOP◦ per uscire dal menu "Machine Menu".

28.2 Procedura da seguire in caso di smarrimento del PIN

Se si perde il PIN si può ricorrere a un cosiddetto numero di aiuto. Con l'ausilio di questa cifra il produttore può generare un PIN nuovo in grado di sostituire il precedente. In caso di necessità rivolgetevi al vostro fornitore.

- Tenere premuto il pulsante ◦PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante ◦PROG fino a che non viene visualizzato **-> Change PIN**.
- Premere il pulsante ◦START. Viene esposto **old PIN = ---- <START>**.
- Premere il pulsante ◦PROG. Viene esposto **Get HELP # no**.

  > Una volta richiamato il numero di aiuto il PIN precedente non è più valido.
- Impostare con la manopola ♁ **yes**.
- Premere il pulsante ◦START. Viene esposto **Are you sure ? no**.
- Impostare con la manopola ♁ **yes**.
- Premere il pulsante ◦START. Viene esposta la cifra di soccorso (Help), p.es. **HELP # = 5487**.
- Annotare questa cifra di soccorso e richiedere con questa il PIN necessario.
- Con l'aiuto del PIN ricevuto impostare un nuovo PIN (vedere il capitolo "Impostare o modificare PIN").

29 Indirizzo della centrifuga

> Dalla fabbrica è stato impostato l'indirizzo] = 29.

30 Richiamare le ore di esercizio, i cicli di centrifugazione e il contacicli

Le ore di funzionamento sono suddivise in ore di funzionamento interne ed esterne.
Ore di funzionamento interne: tempo totale di accensione dell'apparecchio.
Ore di funzionamento esterne: tempo totale dei cicli di centrifugazione finora eseguiti.

Se il rotore è fermo, il richiamo può avvenire come segue:

Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Operating Time**.
- Premere il pulsante START. Sono visualizzate le ore di funzionamento esterne, per esempio **OP Time ext = 0h25m**.
- Premere il pulsante PROG. Sono visualizzate le ore di funzionamento interne, per esempio **OP Time int = 1h36m**.
- Premere il pulsante PROG. Viene visualizzato il numero di tutti i cicli di centrifugazione. Es. **Number of Starts = 10.**
- Premere il pulsante PROG. Viene visualizzato il numero dei cicli di centrifugazione del Rotorcode utilizzato dall'ultimo azzeramento e il numero di cicli consentito. Es. **CYCLES = 5120 of 30000**
- Premere il pulsante PROG. Viene visualizzato il numero di tutti i cicli di centrifugazione del Rotorcode utilizzato. Es. **Rotor cycles total = 37490**. Questo valore non è modificabile.
- Premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Operating Time", oppure premere 3 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire da "Machine Menu".

31 Interpellare le informazioni di sistema

Le seguenti informazioni di sistema possono venire interpellate:

- Modello centrifuga
- Tensione di rete
- Informazioni rotore,
- Versione di programma della centrifuga,
- Versione di programma del convertitore di frequenza

Le informazioni di sistema possono venire interpellate, durante l'arresto del rotore, nel modo seguente:

Premendo il tasto T/°C si può sfogliare indietro nel menu.

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ***** Machine Menu ***** .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Info**.
- Premere il tasto START. Viene esposto il modello di centrifuga.
- Premere il tasto PROG. Viene esposto il valore della tensione di rete, p.es. **Mains Voltage : 230 V**.
- Premere il pulsante PROG. Sono visualizzati il codice del rotore (Rotor), la velocità di rotazione massima del rotore (Nmax) e il raggio di centrifugazione preimpostato (R) dell'ultimo rotore riconosciuto tramite l'apposito sistema di riconoscimento, per esempio **Rotor 4*: Nmax = 4500 R=184**.
  L'ultimo rotore riconosciuto è contrassegnato da un asterisco (*****). Con la manopola ♁ è ora possibile visualizzare le informazioni riguardanti i rotori fatti entrare nella centrifuga.
- Premere il pulsante PROG. È visualizzata la versione di programma della centrifuga, per esempio **SW-Version = 01.00**.
- Premere il pulsante PROG. È visualizzata la versione di programma del convertitore di frequenza, per esempio **FC-SW-Version = 4**.
- Premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Info", oppure premere 3 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Machine Menu.

32 Visualizzazione immediata dei dati di centrifugazione dopo l'accensione

- Accendere l'interruttore di rete (posizione dell'interruttore **I**).
- Alla prima variazione ottica della visualizzazione (visualizzazione con i colori invertiti) tenere premuto un pulsante qualsiasi. Sono mostrati immediatamente i dati di centrifugazione.

33 Raffreddamento (solo per centrifuga con raffreddamento)

Il valore nominale di temperatura può essere selezionata da -20°C fino a +40°C / -4°F fino a +104°F. Nelle centrifughe con l'opzione di riscaldamento/ raffreddamento, il valore nominale della temperatura è regolabile da –20°C a +90°C / -4°F fino a +194°F. La temperatura minima raggiungibile dipende dal rotore (vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Raffreddamento-Standby

A rotore fermo e a coperchio chiuso la camera centrifuga viene refrigerata alla temperatura preselezionata se questa è inferiore ai 20°C / 68°F.

Durante la refrigerazione in modalità di standby viene visualizzata la temperatura preselezionata.

33.2 Preraffreddamento del rotore

Per un veloce raffreddamento del rotore in condizione di non caricato e dell'accessorio, consigliamo uno svolgimento di centrifugazione con le impostazioni di funzionamneto continuo ed un regime di rotazione di ca. 20% del regime di rotazione max. del rotore.

Il preraffreddamento avviene in modo automatico con il programma **PREC** (PRECOOLING).

Un preraffreddamento non è possibile quando il lavoro avviene con concatenamenti di programmi.

- Premere il pulsante ❄. Il LED presente nel pulsante ❄ lampeggia fino a che il rotore non viene letto, poi il LED si illumina con luce fissa.
- Allo scadere del tempo o in caso di interruzione del ciclo di centrifugazione premendo il pulsante OPEN / STOP, viene eseguito l'arresto con il relativo parametro selezionato. Il parametro di arresto viene visualizzato, per esempio ↘9. Il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP si illumina. Una volta che il rotore si è fermato, il LED presente nel pulsante ❄ si spegne e viene visualizzato ⏏ **OPEN** ⏏ **OEFFNEN** (APRIRE). Si spegne anche il LED destro presente nel pulsante OPEN / STOP, il LED sinistro nel pulsante OPEN / STOP inizia a lampeggiare e continua a farlo fino a che non si apre il coperchio.

Durante il ciclo di centrifugazione sono visualizzati la velocità di rotazione del rotore o il valore RCF risultante, la temperatura delle provette e il tempo rimanente oppure quello trascorso.

33.3 Raffreddamento temporizzato

All'occorrenza è possibile programmare la macchina in modo che il raffreddamento parta in modo ritardato rispetto all'avvio del ciclo di centrifugazione.
Il tempo di ritardo può andare dai 15 ai 900 secondi e si imposta in passi di 1 secondo. Se non si desidera impostare alcun ritardo, lasciare "0". Di default non è impostato nessun tempo di ritardo.
A rotore fermo, il ritardo si può impostare come segue:

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ✱✱✱ **Machine Menu** ✱✱✱ .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere i tasti PROG tante volte quanto è necessario a visualizzare il ritardo desiderato. Es. **Cool acc time = 0**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ⟲.
- 0 = nessun ritardo
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Machine Menu".

33.4 Inibire l'accensione della refrigerazione durante l'arresto

All'occorrenza è possibile far sì che alla fine del ciclo di centrifugazione, durante lo spegnimento, al raggiungimento del numero di giri impostato, non si avvii più la refrigerazione.
Il questo modo si impedisce un eventuale sollevamento del sedimento nella provetta.
Il numero di giri può essere impostato da 0 RPM al numero massimo di giri del rotore (Nmax) in passi da 10 giri.
A rotore fermo, il numero di giri si può impostare come segue:

- Tenere premuto il pulsante PROG per 8 secondi.
  Dopo 8 secondi sul display appare ✱✱✱ **Machine Menu** ✱✱✱ .
- Premere il pulsante PROG fino a che non viene visualizzato **-> Settings**.
- Premere il pulsante START. Viene visualizzato **SOUND / BELL = off/on**.
- Premere il tasto PROG fino a quando non viene visualizzato **Cool dec speed = … rpm**.
- Impostare il valore desiderato utilizzando la manopola ⟲.
- Premere il pulsante START per salvare l'impostazione.
  Come conferma viene visualizzato brevemente il messaggio **Store Settings ...** e successivamente **-> Settings**.
- Premere 1 volta il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Settings", oppure premere 2 volte il pulsante OPEN / STOP per uscire dal menu "Machine Menu".

34 Riscaldamento (solo per centrifughe con opzione di riscaldamento/ raffreddamento)

Durante il processo di centrifuga, in caso di necessità, il vano di centrifugazione può essere riscaldato alla temperatura preimpostata.
Al fermo del rotore, il riscaldamento è spento.

Pericolo di combustione! La temperatura superficiale dell'elemento riscaldante nella camera di centrifugazione della centrifuga può raggiungere 500°C / 932°F. Non toccare l'elemento riscaldante.

Le sospensioni di plastica possono essere utilizzate solamente a temperature fino a massimo 40° C / 104° F.

In caso di necessità il riscaldamento può venire disattivato.

Il riscaldamento può essere attivato o disattivato, durante l'arresto del rotore, come segue:

- Premere più volte il tasto T/°C , fino a quando compare **Heater = on/off**.
- Impostare con la manopola **off** oppure **on**.
  off = Riscaldamentop disattivato,
  on = Riscaldamento attivato.
- Premere il tasto T/°C oppure START per memorizzare l'impostazione.
  Vengono esposti i dati della centrifugazione.

35 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) è indicata come un multiplo dell'accelerazione terrestre (g). È un valore numerico privo di unità e funge per paragonare le prestazioni di separazione de sedimentazione.

Il calcolo viene eseguito in base alla formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accelerazione centrifuga relativa
RPM = numero dei giri
r = raggio di centrifugazione in mm = distanza dal centro dell'asse di rotazione fino al fondo del recipiente di centrifugazione. Raggio di centrifugazione vedi al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal numero dei giri e dal raggio di centrifugazione.

36 Centrifugazione di sostanze o di miscele di sostanze con densità maggiore di 1,2 kg/dm³

In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm³.
Con sostanze o miscele di sostanze di densità maggiore, il regime di rotazione deve venire ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:

$$\text{numero di giri ridotto } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densità maggiore [kg/dm³]}}} \text{ x regime massimo di rotazione [RPM]}$$

p.es.: regime massimo di rotazione RPM 4000, densità 1,6 kg/dm³

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2\ \text{kg/dm³}}{1{,}6\ \text{kg/dm³}}} \text{ x } 4000\ \text{RPM} = 3464\ \text{RPM}$$

Se in casi eccezionali viene superato il carico massimo indicato sul gancio, il regime di rotazione deve essere ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:

$$\text{numero di giri ridotto } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{carico massimo [g]}}{\text{carico effettivo [g]}}} \text{ x regime massimo di rotazione [RPM]}$$

p.es.: regime massimo di rotazione RPM 4000, carico massimo 350 g, carico effettivo 300 g

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \text{ x } 4000\ \text{RPM} = 3703\ \text{RPM}$$

In caso di dubbio, rivolgersi al costruttore per maggiori informazioni.

37 Riconoscimento del rotore

Con l'inizio di ogni corsa di centrifugazione avviene il riconoscimento del rotore installato.

Dopo una sostituzione del rotore, il ciclo di centrifugazione si interrompe dopo il riconoscimento del rotore. Vengono visualizzati il Rotorcode (rotore), il numero massimo di giri del rotore (Nmax) e il raggio di centrifugazione preimpostato (R) del rotore utilizzato. Ad es. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

Se il numero di giri massimo del rotore utilizzato è inferiore al numero di giri impostato, la velocità viene limitata al numero di giri massimo del rotore. In questo caso il numero della posizione di programma viene visualizzato tra parentesi ().

- Premere il pulsante OPEN / STOP per aprire il coperchio, oppure premere il pulsante START per avviare il ciclo di centrifugazione. Nelle centrifughe con refrigerazione si può anche premere il pulsante per avviare la prerefrigerazione del rotore.

  Se il contacicli è attivato, all'apertura del coperchio sarà visualizzato brevemente il numero dei cicli (cicli di centrifugazione) del Rotorcode utilizzato. Ad es. **ROTORCYCLES 5120 of 30000** (vedi capitolo "Contacicli").

38 Sblocco di emergenza

In caso di una caduta di tensione, il coperchio non può essere sbloccato a motore. Deve essere effettuata manualmente uno sblocco di emergenza.

Per lo sblocco di emergenza, disconnettere la centrifuga dalla rete elettrica.
Aprire il coperchio solo con l'arresto del rotore.

Vedere illustrazione alla pagina 2.

- Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0").
- Guardare attraverso la finestra presente nel coperchio per assicurarsi che il rotore sia fermo.
- Introdurre la chiave per viti Allen nel foro (Fig. 1, A) e ruotarla con cautela di mezzo giro in senso orario, fino ad aprire il coperchio.
- Strappare la vita senza testa esagonale dal foro.
- Quando dopo il reinserimento della centrifuga lampeggia il LED di sinistra nel tasto OPEN / STOP , premere il tasto OPEN / STOP in modo che il bloccaggio motorico del coperchio prenda la posizione di base (aperto).

39 Pulizia e manutenzione

L'apparecchiatura può essere contaminata.

Prima della pulizia, staccare la presa di corrente.
Prima di iniziare un procedimento di pulizia e decontaminazione diverso da quello consigliato dal produttore, l'utilizzatore deve accertarsi presso il produttore che tale procedimento previsto non rechi danno all'apparecchio.

- Centrifughe, rotori e accessori non devono essere lavati in lavastoviglie.
- Si deve eseguire solo una pulizia manuale ed una disinfezione con liquido.
- La temperatura dell'acqua deve essere di 20 – 25°C.
- Devono essere utilizzati solo detergenti o disinfettanti che:
  - abbiano un campo di valori del pH che va da 5 a 8,
  - non contengano alcali caustici, perossidi, composti di cloro, acidi e soluzioni alcaline.
- Seguire attentamente le indicazioni speciali del produttore sull'impiego di detersivi e disinfettanti, al fine di evitare qualsiasi fenomeno di corrosione.

39.1 Centrifughe (scatola, coperchio e vano di centrifugazione)

39.1.1 Cura e pulizia delle superfici

- Pulire regolarmente il corpo della centrifuga e la camera di centrifugazione e impiegare all'occorrenza sapone o un detergente delicato e un panno umido. Ciò serve da un lato per l'igiene e dall'altro lato per evitare la corrosione causata da impurità incrostate.
- Ingredienti dei detergenti adatti:
  sapone, tensidi anionici, tensidi non ionici.
- Dopo l'impiego di detergenti, rimuovere i resti del detergente pulendo di nuovo con un panno umido.
- Le superfici devono essere asciugate subito dopo la pulizia.
- In caso di formazione di acqua di condensa, asciugare la camera di centrifugazione pulendola con un panno assorbente.
- Spalmare sulla guarnizione di gomma della camera di centrifugazione, frizionando leggermente, polvere di talco o una sostanza per la cura della gomma.
- Controllare una volta l'anno se il vano di centrifugazione presenta danneggiamenti.

Se vengono stabiliti danni rilevanti per la sicurezza, la centrifuga non deve essere più messa in funzione. In questo caso si deve contattare il servizio assistenza clienti.

39.1.2 Disinfezione delle superfici

- In presenza di materiale infettivo nella camera di centrifugazione si deve disinfettarla immediatamente.
- Ingredienti dei disinfettanti adatti:
  etanolo, alcol n proclitico, isopropanolo, glutaraldeide, composti di ammonio quaternario.
- Dopo l'impiego di disinfettanti, rimuovere i resti del disinfettante pulendo di nuovo con un panno umido.
- Le superfici devono essere asciugate subito dopo la disinfezione.

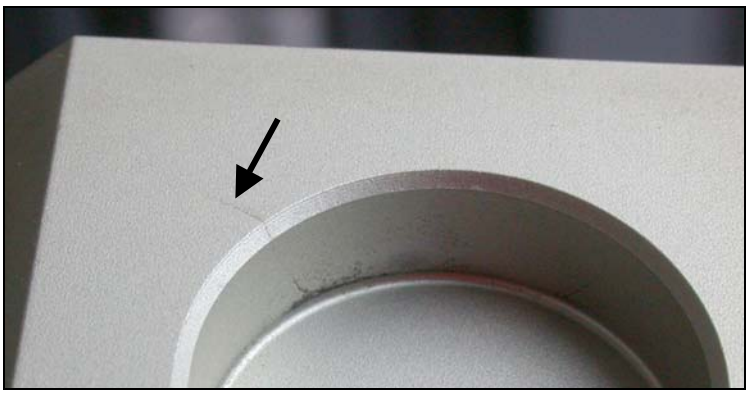
39.1.3 Rimuovere contaminazioni radioattive

- La sostanza deve essere certificata in modo speciale per rimuovere contaminazioni radioattive.
- Ingredienti di sostanze adatte alla rimozione di contaminazioni radioattive:
  tensidi anionici, tensidi non ionici, etanolo poliidrato.
- Dopo aver rimosso le contaminazioni radioattive, rimuovere i resti della sostanza pulendo di nuovo con un panno umido.
- Le superfici devono essere asciugate, subito dopo la rimozione delle contaminazioni radioattive.

39.2 Rotori ed accessori

39.2.1 Pulizia e cura

- Per prevenire corrosione e alterazioni dei materiali, i rotori e l'accessorio devono essere regolarmente puliti con sapone o con un detergente delicato e con un panno umido. Si consiglia la pulizia almeno una volta la settimana. La sporcizia deve essere subito rimossa.
- Ingredienti dei detergenti adatti:
  sapone, tensidi anionici, tensidi non ionici.
- Dopo l'impiego di detergenti, rimuovere i resti del detergente, risciacquando con acqua (solo al di fuori della centrifuga) o ripulendo con un panno umido.
- I rotori e gli accessori devono essere asciugati immediatamente dopo la pulizia.
- I rotori ad angolo, i contenitori e i supporti in alluminio devono essere ingrassati leggermente con grasso privo d'acidi come ad esempio vaselina quando sono ben asciutti.
- Nei sistemi di sicurezza biologici (Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") gli anelli di guarnizione devono essere controllati e puliti periodicamente (ogni settimana). In presenza di crepe, parti fragili o logorio, l'anello di tenuta deve essere subito sostituito. Dopo ogni pulizia strofinare leggermente gli anelli di guarnizione con della polvere di talco oppure con una sostanza per la cura della gomma.
- Per evitare la corrosione causata dall'umidità tra il rotore e l'albero motore, si deve provvedere almeno una volta al mese di smontare il rotore, pulirlo e di lubrificare leggermente l'albero motore.
- I rotori e gli elementi accessori devono essere verificati settimanalmente per quanto riguarda il loro stato di usura ed i danneggiamenti da corrosione.
  Con i motori di smorzamento devono essere verificati soprattutto il settore dei perni di supporto e per i ganci le scanalature, verificare inoltre l'eventuale presenza di incrinature nel fondo.
  Esempio: Incrinatura nel settore della scanalatura.



Rotori ed accessori non devono essere più utilizzati se presentano consumo o corrosione.

- Verificare settimanalmente la posizione del rotore.

39.2.2 Disinfezione

- Se del materiale infetto viene a contatto con i rotori o con gli accessori, allora si deve eseguire una disinfezione adeguata.
- Ingredienti dei disinfettanti adatti:
  glutaraldeide, propanolo, etilexanolo, tensidi anionici, inibitori di corrosione.
- Dopo l'impiego di disinfettanti, rimuovere i resti del disinfettante, risciacquando con acqua (solo al di fuori della centrifuga) o ripulendo con un panno umido.
- I rotori e gli accessori devono essere asciugati immediatamente dopo la disinfezione.

39.2.3 Rimuovere contaminazioni radioattive

- La sostanza deve essere certificata in special modo per rimuovere contaminazioni radioattive.
- Ingredienti di sostanze adatte alla rimozione di contaminazioni radioattive:
  tensidi anionici, tensidi non ionici, etanolo poliidrato.
- Dopo la rimozione delle contaminazioni radioattive, rimuovere la sostanza, risciacquando con acqua (solo al di fuori della centrifuga) o ripulendo con un panno umido.
- I rotori e gli accessori devono essere asciugati subito dopo la rimozione delle contaminazioni radioattive.

39.2.4 Perni di trascinamento

In rotori oscillanti, i perni di trascinamento devono essere lubrificati regolarmente (Grasso lubrificante Hettich no. d'ord. 4051) per consentire un'oscillazione equilibrata dei ganci.

39.2.5 Rotori ed accessori con limitata durata di impiego

L'impiego di particolari rotori, ganci ed elementi accessori è limitato nel tempo.
Questi sono contrassegnati con la quantità max. di cicli di funzionamento o dalla data di scadenza ed il numero massimo di cicli di funzionamento o solo con la data di scadenza, p.es.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. trimestre 2011" (utilizzabile fino alla fine: IV. trimestre 2011) o
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (utilizzabile fino a fine mese/anno: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000". (Max. funzionamento cicli)

Per motivi di sicurezza l'impiego dei rotori, dei ganci e degli elementi di accessorio non è più ammesso, quando è raggiunta la quantità massima permessa dei cicli di funzionamento che è sopracontrassegnata o quando è raggiunta la data di scadenza sopracontrassegnata.

La quantità di svolgimenti di centrifugazione può essere interpellata, vedere al capitolo "Interrogazione delle ore di funzionamento e della quantità di svolgimenti di centrifugazione".

39.3 Mantenere in autoclave

Il seguente accessorio può essere sterilizzato in autoclave a 121°C / 250°F (20 min):

- Rotori basculanti
- Rotori angolari di alluminio
- Sospensioni in metallo
- Coperchio con chiusura ermetica anti-contaminazione
- Telaio
- Riduzioni

In caso di dubbio occorre informarsi presso la casa produttrice.
Non è possibile fare nessuna dichiarazione sul grado di sterilizzazione.

Il coperchio del rotore ed il contenitore devono essere staccati prima di essere riposti in autoclave.

La conservazione in autoclave accelera il processo di invecchiamento del materiale in plastica. Inoltre può causare variazioni di colore nel materiale in plastica.

Dopo il trattamento in autoclave consigliamo di sostituire le guarnizioni ad anello dei sistemi biologici di sicurezza.

39.4 Contenitori centrifuga

- In caso di mancanza di tenuta o dopo la rottura dei contenitori per centrifugazione, rimuovere completamente i frammenti dei contenitori, le schegge di vetro e il centrifugato fuoriuscito.
- Dopo la rottura di parti in vetro, sostituire gli inserti di gomma e i manicotti di plastica dei rotori.

Le schegge di vetro rimaste causano ulteriori rotture!

- Nel caso di materiale infettivo, bisogna provvedere immediatamente ad una disinfezione.

40 Guasti

Se non si riesce a eliminare l'errore seguendo le indicazioni della tabella guasti, informare il servizio assistenza clienti.

Si prega di indicare il tipo di centrifuga e il numero di serie. Entrambi i numeri sono visibili sulla targhetta di modello della centrifuga.

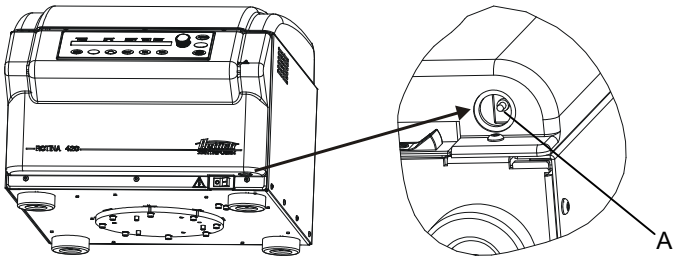
Esecuzione di un RESET RETE:
- Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0").
- Attendere almeno 10 secondi quindi reinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I").

Visualizzazione/guasto		Causa	Eliminazione
Nessuna visualizzazione	---	Non c'è tensione. Scatto fusibile sovraccorrente. Intervento dell'interruttore automatico (solo con i tipi 4701-01 e 4706-01).	– Controllare alimentatore elettrico. – Reinserire l'interruttore automatico, vedere il capitolo "Inserire l'interruttore automatico" (solo con i tipi 4701-01 e 4706-01). – Interruttore di rete ON.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tachimetro difettoso Motore, sistema elettronico difettoso.	– Aprire il coperchio. – Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0"). – Attendere per almeno 10 secondi. – Girare energicamente a mano il rotore. – Reinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I"). Durante l'inserimento il rotore deve girare.
IMBALANCE	---	Il rotore è caricato in modo non uniforme.	– Aprire il coperchio. – Controllare il caricamento del rotore, vedere il capitolo "Carico del rotore". – Ripetere il ciclo di centrifugazione.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Errore blocco coperchio, ovvero chiusura coperchio.	– Esecuzione di un RESET RETE.
N > MAX	5.0, 5.1	N° giri eccedente	
N < MIN	13	N° giri insufficiente	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Errore codifica rotore	
MAINS INTERRUPT	---	Interruzione di rete durante il ciclo di centrifugazione. (Il ciclo di centrifugazione non viene terminato.)	– Aprire il coperchio. – Premere tasto ⊙START. – All'occorrenza ripetere il ciclo di centrifugazione.
VERSION-ERROR	12	Non c'è corrispondenza tra i componenti elettronici Guasto/difetto sistema elettronico.	– Esecuzione di un RESET RETE.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 - 25.4	Guasto/difetto sistema elettronico.	
SER I/O - ERROR	31, 24, 36	Guasto/difetto sistema elettronico.	
° C * - ERROR	51, 53 - 55, 97, 98	Guasto/difetto sistema elettronico.	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	Temperatura eccessiva nella camera centrifuga. Guasto/difetto sistema elettronico.	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2 - 61.20, 61.128 - 61.131, 62	Guasto/difetto sistema elettronico/motore.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Tensione di rete troppo bassa. Guasto/difetto sistema elettronico/motore.	– Controllare la tensione di rete. – Esecuzione di un RESET RETE.

Visualizzazione/guasto		Causa	Eliminazione
SENSOR-ERROR	90	Guasto/difetto sistema elettronico.	– Esecuzione di un RESET RETE.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Guasto/difetto sensore squilibrio.	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	Non è installato alcun rotore. Tachimetro difettoso.	– Aprire il coperchio. – Installare il rotore.
N > ROTOR MAX	---	Il numero di giri nel programma selezionato è superiore al numero di giri massimo del rotore.	– Verificare e correggere la velocità nel programma selezionato.
		Il rotore è stato cambiato. Il rotore installato ha un numero di giri superiore del precedente e non è stato ancora riconosciuto.	– Impostare un numero di giri massimo superiore a quello del rotore precedentemente utilizzato. Premere il tasto START per effettuare il riconoscimento del rotore, vedi capitolo "Riconoscimento del rotore".
N > ROTOR MAX in Prog : p.es. 3	---	Sul posto di programma indicato si trova un programma, il cui regime di rotazione è maggiore del egime di rotazione massimo del rotore.	– Verificare e correggere la velocità nel programma selezionato.
		Il rotore è stato cambiato. Il rotore installato ha un numero di giri superiore del precedente e non è stato ancora riconosciuto.	– Impostare un numero di giri massimo superiore a quello del rotore precedentemente utilizzato. Premere il tasto START per effettuare il riconoscimento del rotore, vedi capitolo "Riconoscimento del rotore".
Runtime 00:00 in Prog : p.es. 3	---	Sul posto di programma indicato si trova un programma di funzionamento continuio.	– Sostituire nel concatenamento di programma, il programma di funzionamento continuo, con un programma con preselezione tempo.
Empty Program	---	Sul posto di programma indicato non è memorizzato alcun concatenamento di programmi.	– Richiamare un concatenamento di programmi.
Ramp Unit Time in Prog : p. es. 3	---	Sul posto esposto di programma si trova un programma con tempi di avvio e / o arresto.	– Sostituire nel concatenamento di programma, il programma con un programma con livello di avvio e di freno.
Acc time > Run time	---	Il tempo di avvio impostato è maggiore del tempo di funzionamento.	– Impostare un tempo di avvio, che è più breve del tempo di funzionamento.
FC INIT ERROR	---	Guasto/difetto sistema elettronico.	– Esecuzione di un RESET RETE.
FC VERSION ERROR	---	Guasto/difetto sistema elettronico.	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Guasto/difetto sistema elettronico.	

41 Inserire l'interruttore automatico (solo con i tipi 4701-01 e 4706-01)

Disattivare l'interruttore di rete e sezionare la centrifuga dalla rete!



L'interruttore automatico si trova nel pannello anteriore in basso a destra.

- Spingere verso l'alto la spina di plastica (A) dell'interruttore automatico.
- Collegare di nuovo alla rete la centrifuga.

42 Rispedizione di apparecchi

Prima di rispedire un apparecchio deve essere montata la protezione per il trasporto.

Se l'apparecchio o uno dei suoi accessori viene rispedito alla ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG, esso deve essere prima decontaminato e pulito per la tutela di persone, ambiente e materiale.

Ci riserviamo la facoltà di accettare apparecchi o accessori contaminati.

Eventuali costi di pulizia e disinfezione verranno fatturati al cliente.
Contiamo a questo riguardo sulla vostra comprensione.

43 Smaltimento

Prima dello smaltimento, l'apparecchiatura deve essere decontaminata e pulita con lo scopo di proteggere le persone, l'ambiente e il materiale.

Per lo smaltimento dell'apparecchio osservare le rispettive norme di legge.

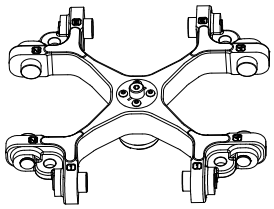
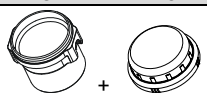
Ai sensi della direttiva 2002/96/CE (RAEE) tutti gli apparecchi forniti dopo il 13/08/2005 non possono più essere smaltiti con i rifiuti domestici. Questo apparecchio appartiene alla categoria 8 (Dispositivi medicali) ed è classificato nel settore Business-to-Business.

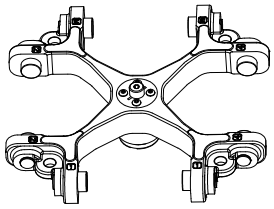
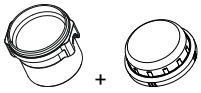
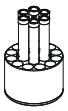
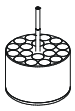
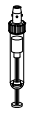
Il simbolo della pattumiera cancellata con una croce indica che l'apparecchio non deve essere smaltito con i rifiuti domestici.

Le norme per lo smaltimento possono essere differenti nei singoli paesi UE. In caso di necessità rivolgersi al proprio rivenditore.

44 Anhang / Appendix

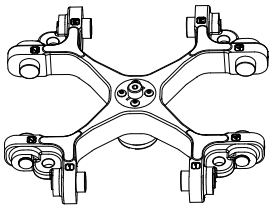
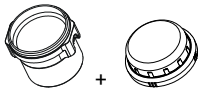
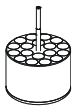
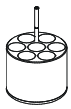
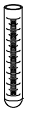
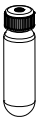
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

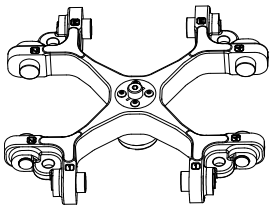
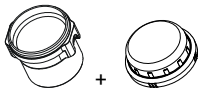
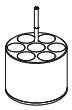
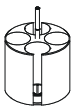
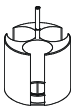
4784-A	4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
	4761					4762		
	0551	**----**	**----**			**----**	**0553**	**0501**
	12)							
Kapazität / capacity ml	600	3	4	1,1 – 1,4	4,5 - 5	4	5	6
Maße / dimensions ∅ x L mm	93 x 134	10 x 60	10 x 88	8 x 66	11 x 92	12 x 60	12 x 75	12 x 82
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	140	140	140	140	104	104	104
Drehzahl / speed RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF 3)	4740	4585	4585	4585	4585	4585	4585	4585
Radius / radius mm	184	178	178	178	178	178	178	178
9 (97%) sec	54							
9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

4784-A	4781 + 4751									
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°										
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)									
	4762						4763			
										
	0578							**2079**	**0507**		
							4)				
Kapazität / capacity ml	7	5	4,9	2,6 – 3,4	1,6 - 5	4 - 7	8	10	15	10	4,5 - 5
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 100	13 x 75	13 x 90	13 x 65	13 x 75	13 x 100	16 x 125	17 x 70	17 x 100	16 x 80	15 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	104		104		104		24	72	72	72	72
Drehzahl / speed RPM	4800		4800		4800		4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF 3)	4585		4585		4585		4585	4585	4585	4585	4585
Radius / radius mm	178		178		178		178	178	178	178	178
9 (97%) sec	54										
9 sec	38										
Temperatur / temperature °C 1)	4										
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11										

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
4) Nur inneren Lochkreis belegen. Nicht mit Deckel 4751 verschließ bar
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

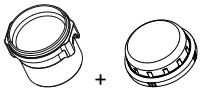
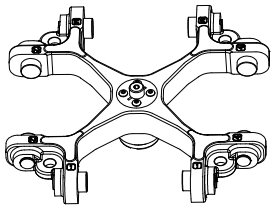
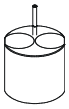
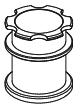
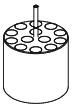
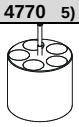
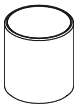
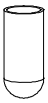
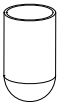
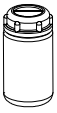
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
4) Load only the inner hole circle. Not closeable with lid 4751
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

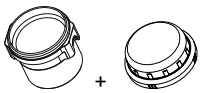
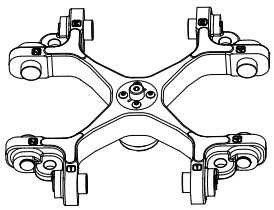
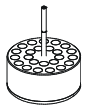
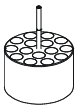
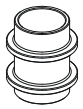
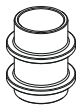
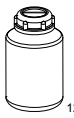
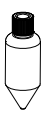
4784-A		4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		4763					4764		
									
						0518	0519	0545	
									
Kapazität / capacity	ml	7,5 - 8,2	9 - 10	4 – 7	8,5 – 10	15	25	30	25
Maße / dimensions ∅ x L	mm	15 x 92	16 x 92	16 x 75	16 x 100	17 x 100	24 x 100	26 x 95	25 x 90
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		72	72	72	72	72	28	28	28
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4585	4585	4585	4585	4585	4585	4585	4585
Radius / radius	mm	178	178	178	178	178	178	178	178
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

4784-A		4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		4764		4765		4766			
									
				0521	0548	0523	0547	0538	0549
Kapazität / capacity	ml	30	30	50	75	100	85	94	85
Maße / dimensions ∅ x L	mm	25 x 110	25 x 110	34 x 100	35 x 105	40 x 115	38 x 106	38 x 102	38 x 106
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	16	16	12	12	12	12
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4585	4585	4559	4559	4534	4534	4534	4534
Radius / radius	mm	178	178	177	177	176	176	176	176
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

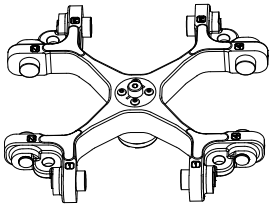
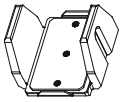
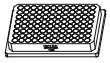
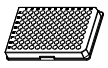
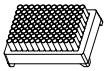
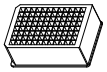
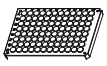
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

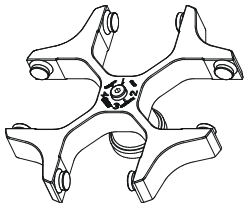
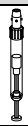
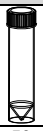
4784-A		4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
 90°		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		4767	4768	4769	4770	4770 5)	4770 5)	4771	4772
									
		0526	0530	0509	0513		0546	5127	---
								 12)	12)
Kapazität / capacity	ml	100	250	15	50	50	50	250	400
Maße / dimensions ∅ x L	mm	44 x 100	65 x 115	17 x 120	29 x 115	29 x 115	29 x 107	62 x 122	81 x 136
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	4	52	20	20	20	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4534	4534	4740	4688	4688	4688	4740	4740
Radius / radius	mm	176	176	184	182	182	182	184	184
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

4784-A		4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
 90°		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		4772	4773		4774	4776		4777	
									
		---	2078	0536				Nalgene®	Nunc®
		 12)							
Kapazität / capacity	ml	400	1,5	2,0	12	225	175	175	200
Maße / dimensions ∅ x L	mm	84 x 134	11 x 38		17 x 100	61 x 137	61 x 118	62 x 144	60 x 130
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	96		60	4	4	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800		4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4740	4585		4688	4740	4740	4740	4740
Radius / radius	mm	184	178		182	184	184	184	184
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
5) Take the inserts out of the frame / adapter
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

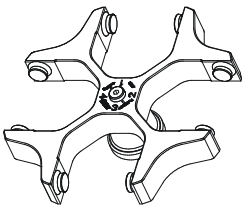
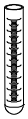
4784-A	4782							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°							1485 	
	MTP 	MS 	CP	DWP 	MTP	Microtest-platten / plate Terasaki	96-PCR-Platte / plate 	PCR-Strips
Kapazität / capacity ml	---	---	---	---	---	---	---	0,2
Maße / dimensions TxBxH / DxWxH mm	**86x128x15**	**86x128x46**	**86x128x22**	**86x128x44,5**	**86x128x17,5**	**59x84x11**	**82x124x20**	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	16	4	12	4	16	8	4	48 x 8
Drehzahl / speed RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	4096	4096	4096	4096	4096	4096	4096	4096
Radius / radius mm	159	159	159	159	159	159	159	159
⌜ 9 (97%) sec	54							
⌞ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C [1]	4							
Probenerwärmung/Sample temp. Rise K [2]	11							

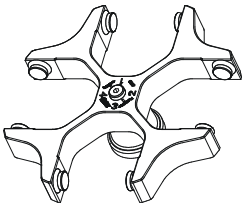
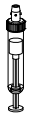
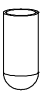
4753	5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°								
	5227				5242	5243 4) 2 x 6316	5243	5247
		0501			0519		0521	0578
								
Kapazität / capacity ml	5	6	2,7 – 3	4,5 – 5	25	50	50	7
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 75	12 x 82	11 x 66	11 x 92	24 x 100	29 x 115	34 x 100	12 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	80	80	80	80	20	8	8	80
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	2773	2773	2773	2773	2755	2755	2755	2755
Radius / radius mm	155	155	155	155	154	154	154	154
⌜ 9 (97%) sec	18							
⌞ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C [1]	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. Rise K [2]	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) nicht mit Deckel 5053 verschließbar

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053

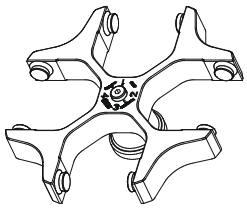
MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate
CP Kulturplatte / Culture plate
DWP Deep Well Platte / Deep well plate
MS Micronic System / Micronic system

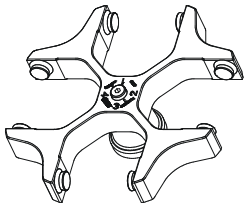
4753		5051 + 5053								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°										
		5247-91	5248			5248-91		5249	5257	
		6)				6)				
		0578	0507	----	0518	0507	0518	0523	---	---
										
Kapazität / capacity	ml	7	15	8,5 - 10	15	15	15	100	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	17 x 100	16 x 100	17 x 100	17 x 100	17 x 100	40 x 115	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		80	48	48	48	48	48	4	160	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2755	2755	2755	2755	2755	2755	2755	1950/2826	
Radius / radius	mm	154	154	154	154	154	154	154	109/158	
9 (97%)	sec	18								
9	sec	16								
Temperatur / temperature	°C 1)	-1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7								

4753		5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		5281	5258	5258	5259	5262	5264		
			4)		4)				
		2078	0536			0513	0526	0500		
										
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	10	9 - 10	50	100	9	4 - 5,5	7,5 - 8,2
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38		15 x 102	16 x 92	29 x 115	44 x 100	14 x 100	15 x 75	15 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		64		44	44	8	4	48	48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2826		2755	2755	2826	2755	2773	2773	2773
Radius / radius	mm	158		154	154	158	154	155	155	155
9 (97%)	sec	18								
9	sec	16								
Temperatur / temperature	°C 1)	-1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) nicht mit Deckel 5053 verschließbar
6) mit Dekantierhilfe

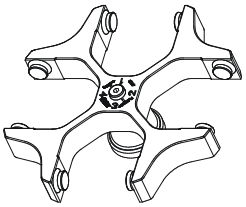
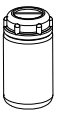
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053
6) with decanting aid

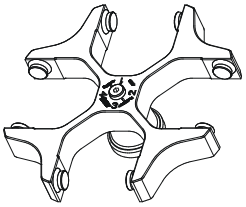
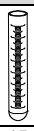
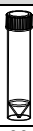
4753		5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		5264	**5266**		**5267**		**5268**		
			---	---					
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	30	30	3	1,1 - 1,4	2,6 -2,9	4,9	1,6 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	25 x 110	25 x 110	10 x 60	8 x 66	13 x 65	13 x 90	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	20	20	80	80	48	48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2773	2755	2755	2737	2737	2808	2808	2808
Radius / radius	mm	155	154	154	153	153	157	157	157
⌐ 9 (97%)	sec	18							
⌙ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C [1]	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	7							

4753		5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		5268	**6306** 4)	**6306**	**SK 113/88**				
			0509	---	---				
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	15	12	25				
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	17 x 120	17 x 100	25 x 90				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	28	28	20				
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000				
RZB / RCF		2808	2898	2898	2826				
Radius / radius	mm	157	162	162	158				
⌐ 9 (97%)	sec	18							
⌙ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C [1]	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) nicht mit Deckel 5053 verschließbar

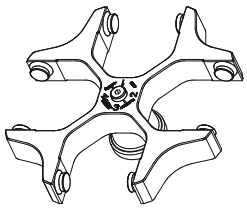
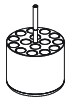
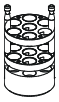
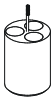
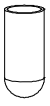
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053

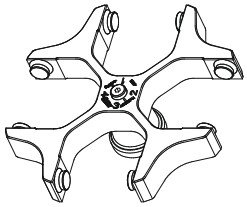
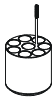
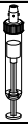
4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1791	6319	5120			5121		
		0530	5127	0578			0507		
			 12)						
Kapazität / capacity	ml	250	250	7	4,5 - 5	4 - 7	15	2,6 – 2,9	9 - 10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	65 x 115	62 x 122	12 x 100	11 x 92	13 x 100	17 x 100	13 x 65	16 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	48	48	48	28	28	28
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3095	3095	3005	3005	3005	3005	3005	3005
Radius / radius	mm	173	173	168	168	168	168	168	168
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5121				5121-93	5122		
				---	0518		0519	---	---
									
Kapazität / capacity	ml	8,5 - 10	10	12	15	4 - 7	25	30	30
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	15 x 102	17 x 100	17 x 100	16 x 75	24 x 100	25 x 110	25 x 110
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	28	28	16	16	16
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3005	3005	3005	3005	3005	2898	2898	2898
Radius / radius	mm	168	168	168	168	168	162	162	162
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

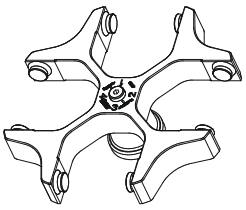
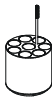
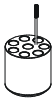
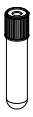
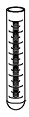
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

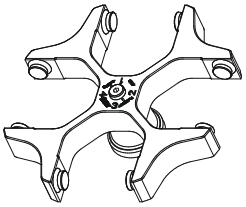
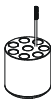
4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5123	**5124**	**5125**	**5126**	**5128**		**5129**	**5134**
									
		0513	**0521**	**0526**	**0523**	**0501**		**0509**	
90°									
Kapazität / capacity	ml	50	50	100	100	6	5	15	25
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	34 x 100	44 x 100	40 x 115	12 x 82	13 x 75	17 x 120	25 x 90
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	4	4	4	48	48	28	12
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3095	2952	2952	2952	3005	3005	3095	2826
Radius / radius	mm	173	165	165	165	168	168	173	158
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5135	**5136**						
									
		---	**2079**	**0507**					
90°									
Kapazität / capacity	ml	50	10	15	10	4 – 4,5	7,5 – 8,2	9 - 10	10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	17 x 70	17 x 100	16 x 80	15 x 75	15 x 92	16 x 92	15 x 102
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	32	32	32	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3023	2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952
Radius / radius	mm	169	165	165	165	165	165	165	165
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

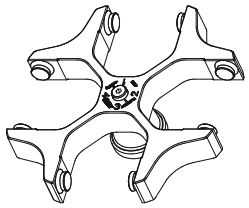
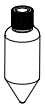
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

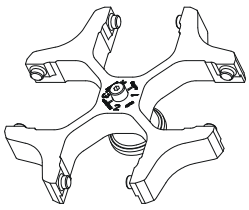
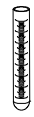
4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5136			5137				
									
				0518		0501			
									
Kapazität / capacity	ml	8,5 – 10	4 -7	15	5	6	1,1 – 1,4	2,7 - 3	2,6 – 2,9
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	16 x 75	17 x 100	12 x 75	12 x 82	8 x 66	11 x 66	13 x 65
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952
Radius / radius	mm	165	165	165	165	165	165	165	165
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5137					SK 21.00		
									
								2078	0536
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 - 5	1,6 - 5	4 - 7	5	3	4	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	13 x 75	13 x 100	13 x 75	10 x 60	10 x 88	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	40	40	40	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2952	2952	2952	2952	2952	2916	2916	2916	
Radius / radius	mm	165	165	165	165	165	163	163	163	
9 (97%)	sec	18								
9	sec	16								
Temperatur / temperature	°C 1)	-1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

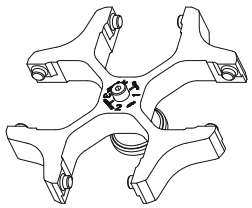
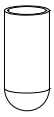
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

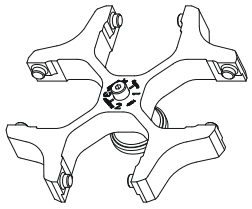
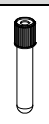
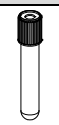
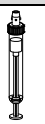
4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
						5138			
		SK 21.00		**SK 94.89** 4)	**SK 94.89**				
				Falcon®	**Falcon®**				
									
Kapazität / capacity	ml	1,1 – 1,4	2,7 - 3	225	175	1,1 – 1,4	2,7-3	2,6 - 2,9	1,6 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	8 x 66	11 x 66	61 x 137	61 x 118	8 x 66	11 x 66	13 x 65	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		40	40	4	4	48	48	48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2916	2916	3095	3095	2540	2540	2540	2540
Radius / radius	mm	163	163	173	173	142	142	142	142
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		1431				**1432**		**1433**	**1434**
		0500	**0507**		**0518**	**Rhesus**	**---**		**0501**
									
Kapazität / capacity	ml	9	15	7,5 - 8,2	15	1	0,4	3	6
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	17 x 100	15 x 92	17 x 100	6 x 45	6 x 45	10 x 60	12 x 82
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	28	144	144	56	48
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3596	3596	3596	3596	3643	3643	3596	3596
Radius / radius	mm	152	152	152	152	154	154	152	152
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) nicht mit Deckel 5053 verschließbar
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

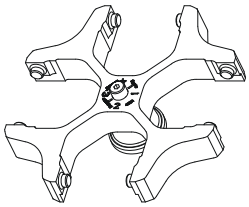
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

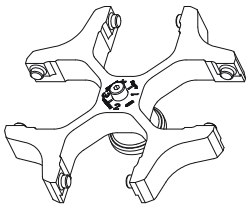
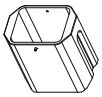
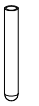
4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		1434	**1435**	**1436**	**1437**	**1438**			
		0578	**0519**	**0521**	**0526**				
									
Kapazität / capacity	ml	7	25	50	100	4	5	2,7 - 3	2,6 – 2,9
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	24 x 100	34 x 100	44 x 100	12 x 60	12 x 75	11 x 66	13 x 65
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	8	4	4	28	28	28	28
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3596	3596	3596	3501	3596	3596	3596	3596
Radius / radius	mm	152	152	152	148	152	152	152	152
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		1438					**1439**	**1441**	
									
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 – 5	1,6 – 5	4 –7	5	9 - 10	4 - 5,5	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	13 x 75	13 x 100	13 x 75	16 x 92	15 x 75	16 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	28	28	16	28	28
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3596	3596	3596	3596	3596	3596	3596	3596
Radius / radius	mm	152	152	152	152	152	152	152	152
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

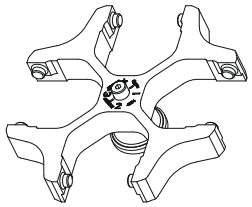
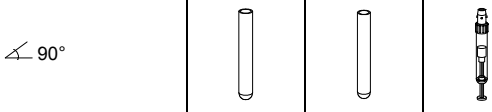
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

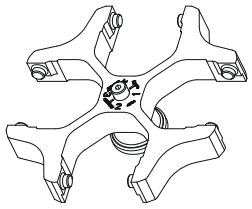
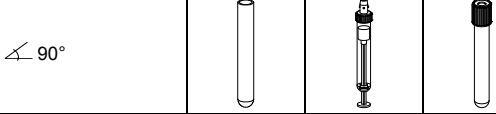
4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		1441	**1443**	**1444**		**1458**	**1736**	**1737**	
			0513	**2078**	**0536**		**0509**	**---**	
Kapazität / capacity	ml	8,5 - 10	50	1,5	2,0	1,1 – 1,4	15	50	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	29 x 115	11 x 38	11 x 38	8 x 66	17 x 120	29 x 115	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	4	36	36	36	16	4	
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	
RZB / RCF		3596	3738	3572	3572	3690	3738	3738	
Radius / radius	mm	152	158	151	151	156	158	158	
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

4754		1427 + 1421							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		1326	**1327**	**1357**		**1732**			
				Rhesus					
									
Kapazität / capacity	ml	4	3	1	0,4	5	2,6 – 2,9	1,6 – 5	5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 60	10 x 60	6 x 45	6 x 45	12 x 75	13 x 65	13 x 75	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	48	120	120	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3714	3714	3738	3738	3690	3690	3690	3690
Radius / radius	mm	157	157	158	158	156	156	156	156
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

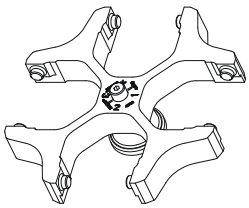
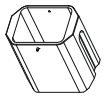
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

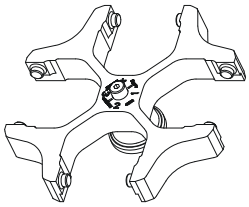
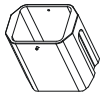
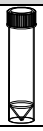
4754		1427 + 1421							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
									
		5229			5230	5231		5232	5233
			0501		0578	0507	0518	0519	0521
 90°									
Kapazität / capacity	ml	4	6	2,7 - 3	7	15	15	25	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 60	12 x 82	11 x 66	12 x 100	17 x 100	17 x 100	24 x 100	34 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	48	48	48	24	24	8	4
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3714	3714	3714	3620	3620	3620	3620	3620
Radius / radius	mm	157	157	157	153	153	153	153	153
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

4754		1427 + 1421							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
									
		5237	5271	5271	5273				5277
			5)						
		0500					2078	0536	0536
 90°									
Kapazität / capacity	ml	9	9 - 10	4 - 7	3	4	1,5	2,0	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	16 x 92	16 x 75	10 x 60	10 x 88	11 x 38	11 x 38	11 x 38
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	20	20	48	48	48	48	36
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3620	3643	3643	3714	3714	3714	3714	3761
Radius / radius	mm	153	154	154	157	157	157	157	159
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen

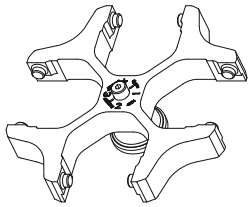
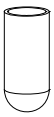
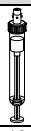
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
5) Take the inserts out of the frame / adapter

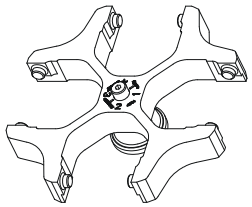
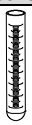
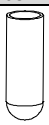
4754		1427 + 1421						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
		5278	5279					
Kapazität / capacity	ml	1,1 – 1,4	4,5 - 5	7,5 – 8,2				
Maße / dimensions ∅ x L	mm	8 x 66	15 x 75	15 x 92				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	20	20				
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600				
RZB / RCF		3761	3761	3761				
Radius / radius	mm	159	159	159				
9 (97%)	sec	14						
9	sec	14						
Temperatur / temperature	°C [1]	0						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9						

4754		1427						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
		1732		1733	5230	5231	5233 5)	5276
							2 x 6316	
				0509			---	0513
								
Kapazität / capacity	ml	4,9	4 - 7	15	4,5 - 5	8,5 - 10	50	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	13 x 100	17 x 120	11 x 92	16 x 100	29 x 115	29 x 115
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	12	48	24	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3690	3690	3809	3620	3620	3714	3714
Radius / radius	mm	156	156	161	153	153	157	157
9 (97%)	sec	14						
9	sec	14						
Temperatur / temperature	°C [1]	0						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9						

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen

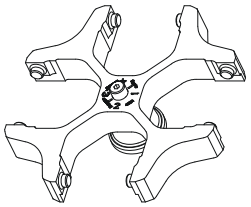
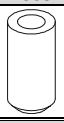
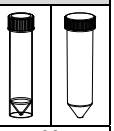
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
5) Take the inserts out of the frame / adapter

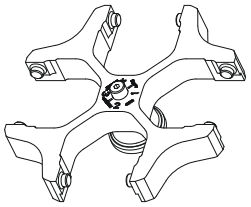
4754		1430 + 1382						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
		0761	0765		1329			1329
								5)
		0526	0534 7)	0535	0500	0507		
								
Kapazität / capacity	ml	100	30		9	15	7,5 – 8,2	9 - 10	10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	44 x 100	44 x 105		14 x 100	17 x 100	15 x 92	16 x 92	15 x 102
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4		16	16	16	16	16
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600		4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3690	3667		3667	3667	3667	3667	3832
Radius / radius	mm	156	155		155	155	155	155	162
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

4754		1430 + 1382						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
		1329	1330	1331	1339	1343		1347
		0518	0519	0521	Rhesus	---		0509
								
Kapazität / capacity	ml	15	25	50	1	0,4	3	4	15
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	24 x 100	34 x 100	6 x 45	6 x 45	10 x 60	10 x 88	17 x 120
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		16	4	4	108	108	36	36	4
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3667	3525	3501	3738	3738	3785	3785	3832
Radius / radius	mm	155	149	148	158	158	160	160	162
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen
7) nicht mit Stopfen zentrifugierbar, Skal. 10µl-300µl, 15ml, 30ml

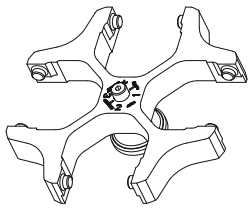
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
5) Take the inserts out of the frame / adapter
7) can not be centrifugated when plug is attached, Scal. 10µl-300µl, 15ml, 30ml

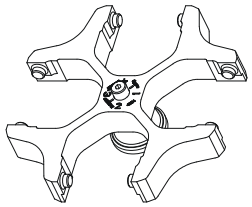
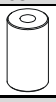
4754		1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		1348				1351		1363	1365
									
						2078	0536		
									
Kapazität / capacity	ml	10	8	4 – 7	8,5 - 10	1,5	2,0	25	30
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 80	16 x 81	16 x 75	16 x 100	11 x 38	11 x 38	25 x 90	25 x 110
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		16	16	16	16	20	20	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3690	3690	3690	3690	3549	3549	3407	3832
Radius / radius	mm	156	156	156	156	150	150	144	162
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

4754		1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		1383							
			0501	0578					
Kapazität / capacity	ml	5	6	7	2,7 - 3	2,6 – 2,9	4,9	4,5 - 5	1,6 – 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 75	12 x 82	12 x 100	11 x 66	13 x 65	13 x 90	11 x 92	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20	20	20	20	20	20	20	20
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690
Radius / radius	mm	156	156	156	156	156	156	156	156
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

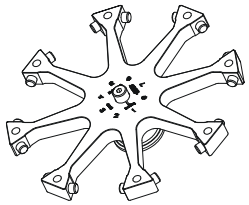
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

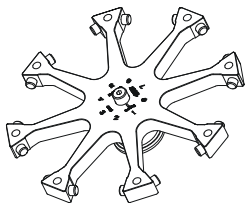
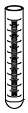
4754		1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		1383		1384	1396		1457	1459	
				0513	0547	0549			
90°									
Kapazität / capacity	ml	4 - 7	5	50	85	85	1,1 – 1,4	4 – 5,5	7,5 –8,2
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 75	13 x 75	29 x 115	38 x 106	38 x 106	8 x 66	15 x 75	15 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20	20	4	4	4	28	16	16
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3690	3690	3832	3761	3761	3714	3714	3714
Radius / radius	mm	156	156	162	159	159	157	157	157
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

4754		1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		4416	4417	6311	6318				
									
		0546	0545						
90°									
Kapazität / capacity	ml	50	30	12	50				
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 107	26 x 95	17 x 100	29 x 115				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4				
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600				
RZB / RCF		3785	3549	3832	3832				
Radius / radius	mm	160	150	162	162				
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2]	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

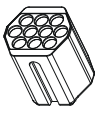
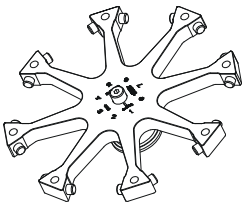
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

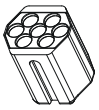
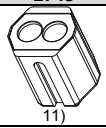
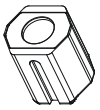
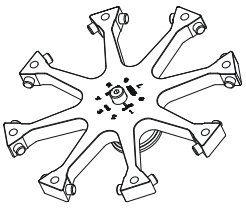
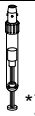
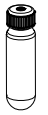
4758		1308	1345	1346	1366					
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°			11)	11)						
					1326	1327	1357		5277	
		0521					Rhesus	---	2078	0536
Kapazität / capacity	ml	50	45	20	4	3	1	0,4	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	34 x 100	31 x 100	21 x 100	12 x 60	10 x 60	6 x 45	6 x 45	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	16	96	96	240	240	72	
Drehzahl / speed	RPM	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	
RZB / RCF		2761	2825	2825	2438	2438	2454	2454	2470	
Radius / radius	mm	171	175	175	151	151	152	152	153	
9 (97%)	sec	19								
9	sec	16								
Temperatur / temperature	°C 1)	0								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

4758		1369			1369-91	1369-92		1370	
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°		11)			**6)** 11)	**6)** 11)		11)	
		0507		0518		0501	0578	0500	
									
Kapazität / capacity	ml	15	8,5 - 10	15	5	6	7	9	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	16 x 100	17 x 100	12 x 75	12 x 82	12 x 100	14 x 100	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	32	40	
Drehzahl / speed	RPM	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	
RZB / RCF		2825	2825	2825	2551	2777	2777	2777	
Radius / radius	mm	175	175	175	158	172	172	172	
9 (97%)	sec	19							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
6) mit Dekantierhilfe
11) Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

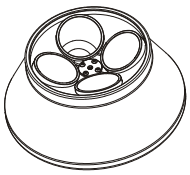
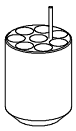
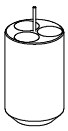
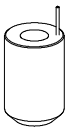
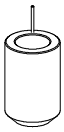
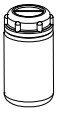
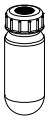
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
6) with decanting aid
11) Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

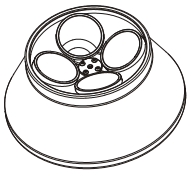
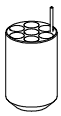
4758		1741			1742						
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times		 11)			11)						
			0701					0716			
			0500		0507	0509	0518				
 90°						*)					
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 - 5	9	1,1 – 1,4	15	15	15	2,6 - 2,9	4 - 4,5	1,6 - 5	4-7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	14 x 100	8 x 66	17 x 100	17 x 120	17 x 100	13 x 65	15 x 75	13 x 75	16x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		80		80	80	56	24	56	56		56	
Drehzahl / speed	RPM	3800		3800	3800	3800	3800	3800	3800		3800	
RZB / RCF		2906		2874	2874	2906	2906	2906	2793		2793	
Radius / radius	mm	180		178	178	180	180	180	173		173	
9 (97%)	sec	19										
9	sec	16										
Temperatur / temperature	°C 1)	0										
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11										

4758		1742			1745	1746			SK 13.06 11)
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times		 11)			 11)	 11)			
							1641	1641	
								1462	
					0545	0521	0513	0509	0519
 90°				 *)					
Kapazität / capacity	ml	7,5-8,2	9-10	10	8,5 - 10	30	50	50	15	25	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 100	26 x 95	34 x 100	29 x 115	17 x 120	24 x 100	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		56		24	56	16	8	8	8	8	
Drehzahl / speed	RPM	3800		3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	
RZB / RCF		2906		2906	2906	2906	2906	2906	2906	2793	
Radius / radius	mm	180		180	180	180	180	180	180	173	
9 (97%)	sec	19									
9	sec	16									
Temperatur / temperature	°C 1)	0									
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11									

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
*) nur die mittlere Reihe belegen
11) Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

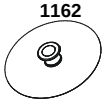
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
*) load only the middle row
11) Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

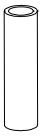
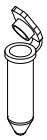
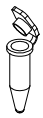
4795			5641	5642		5643	5644		
Winkelrotor 4-fach / Angle rotor 4-times  45°									
		5127	---	0519	0545	0546	0547	0538	0549
		 12)							
Kapazität / capacity	ml	250	10	25	30	50	85	94	85
Maße / dimensions ∅ x L	mm	62 x 122	16 x 80	24 x 100	26 x 95	29 x 107	38 x 106	38 x 106	38 x 106
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	32	12	12	4	4	4	4
Drehzahl / speed	RPM	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500
RZB / RCF	3)	12007	11402	10897	10897	10090	10292	10292	10292
Radius / radius	mm	119	113	108	108	100	102	102	102
9 (97%)	sec	45							
9	sec	55							
Temperatur / temperature	°C 1)	2							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	12							

4795		5646							
Winkelrotor 4-fach / Angle rotor 4-times  45									
		0507	0518						
Kapazität / capacity	ml	15	15						
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	17 x 100						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28						
Drehzahl / speed	RPM	9500	9500						
RZB / RCF	3)	11301	11301						
Radius / radius	mm	112	112						
9 (97%)	sec	45							
9	sec	55							
Temperatur / temperature	°C 1)	2							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	12							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

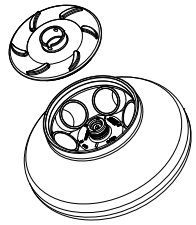
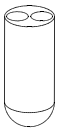
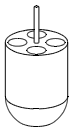
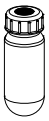
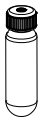
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

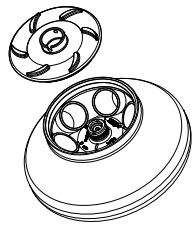
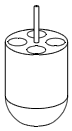
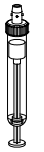
4760 + 1162									
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times **1162**  **+** **4760** 45°		**PCR-Strips**	---						
Kapazität / capacity	ml	0,2	0,2						
Maße / dimensions ∅ x L	mm	----	6 x 18						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	48						
Drehzahl / speed	RPM	14000	14000						
RZB / RCF	3)	18845	18845						
Radius / radius	mm	86	86						
9 (97%)	sec	15							
9	sec	15							
Temperatur / temperature	°C 1)	1							
Probenerwärmung/sample temp. rise	K 2)	19							

4790-A			2031 9)	2023		2024			
Winkelrotor 30-fach / Angle rotor 30-times 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**									
		0536	**2078**	---	---	---	---		
									
Kapazität / capacity	ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,4	0,2		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 45	6 x 18		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		30	30	30	30	30	30		
Drehzahl / speed	RPM	15000	15000	15000	15000	15000	15000		
RZB / RCF	3)	24400	24400	24400	24400	24400	24400		
Radius / radius	mm	97	97	97	97	97	97		
9 (97%)	sec	19							
9	sec	24							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
9) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

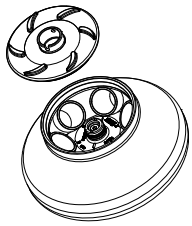
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
9) recommended for high-speed centrifugation
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

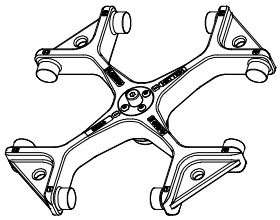
4794					1446	1447		1448	1449
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**									
		0547	0538	0549	0546	0519	0545	---	---
									
Kapazität / capacity	ml	85	94	85	50	25	30	10	3
Maße / dimensions ∅ x L	mm	38 x 106	38 x 106	38 x 106	29 x 107	24 x 100	26 x 95	16 x 80	10 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	6	6	12	24
Drehzahl / speed	RPM	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
RZB / RCF	3)	16504	16504	16504	15828	15151	15151	15557	15828
Radius / radius	mm	122	122	122	117	112	112	115	117
9 (97%)	sec	40							
9	sec	63							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19							

4794		1449		1451					1454
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**									
		2078	0536	0507				0518	0513
									
Kapazität / capacity	ml	1,5	2	6	7,5 – 8,2	9 - 10	10	8,5 - 10	15	20
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	17 x 100	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 100	17 x 100	29 x 115
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	24	6	6	6		6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	11000	11000	11000	11000	11000		11000	11000	11000
RZB / RCF	3)	15828	15828	15557	15557	15557		15828	15557	16098
Radius / radius	mm	117	117	115	115	115		117	115	119
9 (97%)	sec	40								
9	sec	63								
Temperatur / temperature	°C 1)	4								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

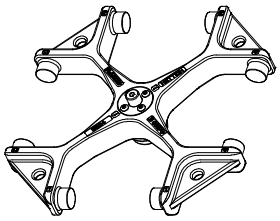
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

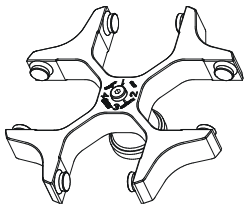
4794		1463		1466	SK 63.98				
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∠ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**									
		0521	**0548**	**0509**	**---**	**0501**			**---**
Kapazität / capacity	ml	50	75	15	5	6	2,6 – 2,9	1,6 - 5	5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	34 x 100	35 x 105	17 x 120	12 x 75	12 x 82	13 x 65	13 x 75	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	12	12	12	12	12
Drehzahl / speed	RPM	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
RZB / RCF	3)	16233	16233	15828	14745	14745	147457	14745	14745
Radius / radius	mm	120	120	117	109	109	109	109	109
9 (97%)	sec	40							
9	sec	63							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19							

4723		4750	5280	4751				
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°								
		mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**						
		1662					**1670**	
		2 x in 5280					**8)** 2 x in 5280	
		1663	**1664**	**1665**	**1666**	**1667**	**1668**	**1663**	**1664**
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF		2717/4030	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985
Radius / radius	mm	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

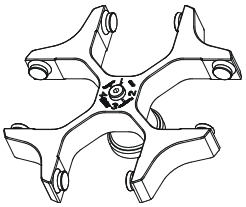
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

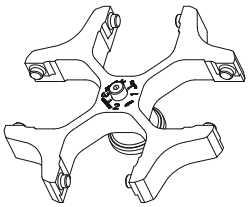
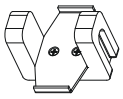
4723		4750	5280	4751				
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°								
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)						
		1670				1470		
		8)						
		1665	1666	1667	1668	1471	1475	
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8	
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	---	
Drehzahl / speed	RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF		2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2604/3871	2604/3871	
Radius / radius	mm	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	115 / 171	115 / 171	
9 (97%)	sec	54						
9	sec	38						
Temperatur / temperature	°C 1)	4						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11						

4753		5051 +	5280	5053				
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°								
		1662					1670	
		2 x in 5280					8) 2 x in 5280	
		1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737
Radius / radius	mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

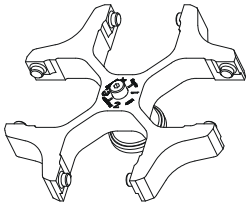
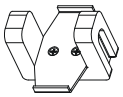
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

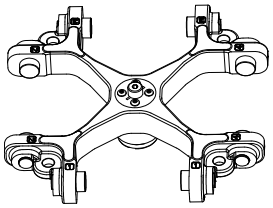
4753		5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		1670				1470			
		8) 2 x in 5280							
		1665	1666	1667	1668	1471	1475		
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8		
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 x 120	17,5 x 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8		
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	---		
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		
RZB / RCF		1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1664/2665	1664/2665		
Radius / radius	mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	93 / 149	93 / 149		
9 (97%)	sec	18							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	18							

4754		1452							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°									
		1662						1670	
								8)	
		1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4	4	4	4	4
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		2721	2721	2721	2721	2721	2721	2721	2721
Radius / radius	mm	115	115	115	115	115	115	115	115
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

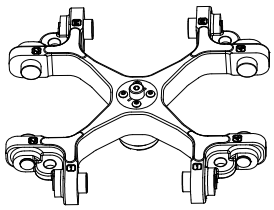
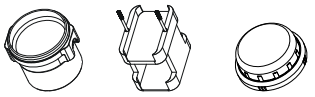
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100

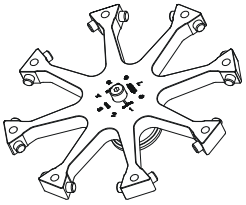
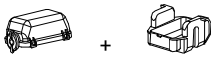
4754		1452							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		1670				1285	1470		
		8)							
		1665	1666	1667	1668		1471	1475	
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	Objektträger/ object slide	1 x 8	2 x 8	
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	26 / 76	17,5 / 240	17,5 / 240	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	4	4	4	24	4	4	
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	---	---	
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	
RZB / RCF		2721	2721	2721	2721	2626	2815	2815	
Radius / radius	mm	115	115	115	115	111	119	119	
9 (97%)	sec	14							
9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

4784-A		4781	5280	4751					
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1662						1670	
		2 x in 5280						8) 2 x in 5280	
		1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF		3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508
Radius / radius	mm	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

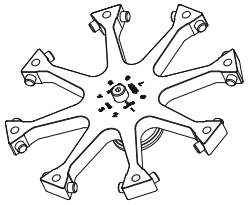
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

4784-A		4781	5280	4751				
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∠ 90°								
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)						
		1670			1470			
		8)						
		1665	1666	1667	1668	1471	1475	
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8	
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	---	
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	
RZB / RCF		3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	2962/4405	2962/4405	
Radius / radius	mm	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	115 / 171	115 / 171	
9 (97%)	sec	54						
9	sec	38						
Temperatur / temperature	°C 1)	4						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11						

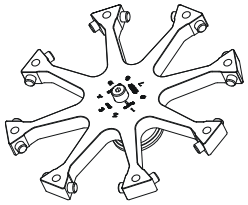
4758		1661	1660					
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  ∠ 90°								
		1662					1670	
							8)	
		1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
Kapazität / capacity	ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800
RZB / RCF		2179	2179	2179	2179	2179	2179	2179	2179
Radius / radius	mm	135	135	135	135	135	135	135	135
9 (97%)	sec	19							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

4758	1661	1660		1680
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times	+			
 90°	1670 8)			1662

		1665	1666	1667	1668		1671	1672	1673
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1		[1] 0,5	[1] 0,5	[1] 0,5
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30		6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8		8	8	8
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693		[1] 1696	[1] 1696	[1] 1696
Drehzahl / speed	RPM	3800	3800	3800	3800		3800	3800	3800
RZB / RCF		2179	2179	2179	2179		2018	2018	2018
Radius / radius	mm	135	135	135	135		125	125	125
⌐ 9 (97%)	sec	19							
⌙ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C [1)]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2)]	11							

4758	1661	1660						
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times	+							
 90°	1470							

		1471	1475						
Kapazität / capacity	ml	1 x 8	2 x 8						
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	17,5 / 240	17,5 / 240						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8						
Filterkarten / filter cards		---	---						
Drehzahl / speed	RPM	3800	3800						
RZB / RCF		2099	2099						
Radius / radius	mm	130	130						
⌐ 9 (97%)	sec	19							
⌙ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C [1)]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K [2)]	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
[1] Einschritt-Methode

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
[1] One-step method